

TARTU ÜLIKOOL

Majandusteaduskond

Kätlin Unt

# **TOOTMISETTEVÕTTE PARENDUSPROTSESSIDE ANALÜÜS**

Magistritöö sotsiaalteaduse magistrikraadi taotlemiseks ettevõtluse ja tehnoloogia  
erialal

Juhendaja: PhD Toomas Saarsen

TARTU 2018

Soovitan suunata kaitsmisele .....  
(juhendaja allkiri)

Kaitsmisele lubatud “ “..... 2018. a

Ettevõtluse õppetooli juhataja  
..... (õppetooli juhataja allkiri)

Olen koostanud töö iseseisvalt. Kõik töö koostamisel kasutatud teiste autorite tööd, põhimõttelised seisukohad, kirjandusallikatest ja mujalt pärinevad andmed on viidatud.

..... (töö autori allkiri)

## SISUKORD

Sissejuhatus.....	3
1 Äriprotsesside parendustegevuse teoreetilised alused .....	8
1.1 Mõisted äriprotsess ja äriprotsesside juhtimine.....	9
1.2 Äriprotsesside parendustegevuse raamistik .....	14
1.3 Majandustarkvara olemus ja roll parendustegevuses .....	23
1.4 Äriprotsesside tulemuslikkuse mõõdikud .....	28
2. Tootmisettevõtte X parendusprotsesside analüüs .....	34
2.1 Ettevõtte lühikirjeldus ja uuringumetoodika .....	36
2.2 Tellimuste täitmise protsessi parendustegevus.....	41
2.3 Tellimuste täitmise protsessi tulemuslikkuse mõõdikud .....	54
2.4 Tulemuslikkuse mõõdikute muutuste analüüs .....	59
Kokkuvõte .....	67
Viidatud allikad.....	71
Lisad.....	80
Lisa 1. Notatsiooni BPMN elemendid .....	80
Lisa 2. Poolstruktureeritud intervjuu küsimused .....	82
Lisa 3. Tellimuste täitmise protsessi muudatused AS-IS situatsioonist TO-BE .....	83
Lisa 4. Tellimuste täitmise protsessi muudatused AS-IS 1 situatsioonist TO-BE 1.	85
Summary .....	89

## SISSEJUHATUS

Pidevalt tihenevas konkurentsi tingimustes on organisatsioonid sunnitud kontsentreerima ettevõtte käsutuses olevate ressursside parimal viisil kasutamisele, mille üheks võimaluseks on äriprotsesside parendustegevus. Paremate tulemuste saavutamiseks keskendutakse protsesside ja nende teostajate efektiivsele ümberkorraldamisele ning üheks lisavõimaluseks on ettevõtte ressursside planeerimise süsteemi (ERP - *Enterprise Resource Planning System*) (Kocaoglu, Acar 2015), kui digitaliseerimise tööriista rakendamine ettevõtte tegevusse. ERP süsteemi juurutamise peamiseks eesmärgiks on andmeliikumise parendamine ja automatiseerimine, andmete läbipaistvuse suurendamine, analüüsimise funktsionaalsus ja ettevõtte töö kvaliteedi tõstmine.

2014. aasta alguses Harvard Business Review'i poolt ärijuhtide seas läbiviidud ülemaailmses uuringus (Harvard Business Review 2014) vastas 374 ettevõtjat, et põhjalik reaalarajas andmete analüüs otsuste langetamisel on muutunud olulisemaks just viimase kahe aasta jooksul. Peamisteks kasuteguriteks peetakse taktikalisi näitajaid nagu kulude vähenemine või tootlikkuse suurenemine. (Peeduli 2014)

Jevgeni Kalbini poolt 2015. aastal magistritöö raames teostatud uuringu tulemusel Eesti 168 vastanud väikeettevõttest kasutab 28% integreeritud ERP süsteemi. 63% on huvitatud integreeritud ERP süsteemi kasutusele võtmisest oma tööprotsesside optimeerimiseks, efektiivsemaks muutmiseks ja analüüsimiseks ning 9% ei ole tundnud vastava teema vastu huvi (Kalbin 2015). Sarnasele tulemusele jõuti ka 2017. aastal Imecc OÜ poolt läbi viidud Viljandimaa tootmisettevõtete digitaliseerimise auditi raames, mille käigus selgus, et 30% ettevõtetest kasutab integreeritud ERP süsteemi. Digitaliseerimise auditi valimi moodustasid 22 Viljandimaa tootmisettevõtet, kelle kogukäibeks 2016. aastal oli 328,4 miljonit eurot (Viljandimaa digitaliseerimise audit 2017; Tööstusuudised.ee 16.01.2018).

ERP tarkvara rakendamine on kulukas ja aeganõudev protsess ning puudub garantii, et selle juurutamisega ollakse edukas ja saavutatakse ettevõtte kasumlikkuse suurenemine. Sellest tulenevalt uuritakse magistritöös, kuidas mõjutab suuremate protsessimuudatuste etapiviisiline teostamine asutuse näitajaid ajas. Uuring teostatakse ühes tootmisettevõttes X, mille protsessimuudatuste juurutamine on jaotatud sarnaselt Panayiotou et al. (2014) ja Haddad (2016) artiklites kaheetapilisele lähenemisele: töökorralduslike muudatuste juurutamine esimeses etapis, millele järgneb infohalduse parendamisega seotud muudatused ehk majandustarkvara juurutamine, teises etapis.

Uurimustöö teostatakse Eestis asuva tööstusliku õmblemisega tegeleva tootmisettevõtte X (ca 90 töötajat) baasil. Töö autor on olnud tootmisettevõtte X äriprotsesside parendustegevuse ja ERP tarkvara juurutamisprojektiga seotud alates märtsist 2017 kui juhtivkonsultant. Autor teostas tootmisettevõtte algsituatsiooni kaardistamise ja analüüsi, pakkus välja parendusettepanekud ning jälgis parendusmuudatuste rakendumist. Sellest tulenevalt käsitletakse tootmisettevõtte X äriprotsesside parendustegevust ning sellest tulenevaid tulemuslikkuse mõõdikute (KPI – Key Performance Indicators, ärianalüüsi mõõdik) (Jevgeni et al. 2015) väärtuste muutuseid magistritöös.

Magistritöö eesmärk on tulemuslikkuse mõõdikute väärtuste muutustele tuginedes uurida, kuidas mõjutab tootmisettevõtte põhiprotsessi suuremahuline parendustegevus, mille üheks osaks on majandustarkvara juurutamine.

Eesmärgi teostamiseks on püstitatud järgnevad ülesanded:

- esitada mõistete äriprotsess ja äriprotsesside juhtimise tõlgendused ning tuua välja äriprotsesside parenduste teostamise tegevusraamistik;
- selgitada ERP tarkvara olemust ning selle mõju parendustegevuses tootmisettevõttes;
- anda ülevaade äriprotsesside tulemuslikkuse mõõdikutest;
- esitada tootmisettevõtte põhiprotsessi kaardistatud AS-IS ja töö käigus planeeritud TO-BE ja TO-BE 1 situatsioonid ning selleks teostatud muudatused;

- tuua välja jälgitavad tulemuslikkuse mõõdikud ja nende väärtuste muutustele tuginedes uurida, kuidas on mõjutanud tootmisettevõtte X põhiprotsessi suuremahuline parendustegevus, mille üheks osaks on ERP tarkvara juurutamine.

Magistritöö esimeses osas käsitletakse äriprotsesside parendustegevuse teoreetilisi aluseid. Esimeses alapunktis antakse ülevaade erinevatest lähenemistest mõistetele äriprotsess ja äriprotsesside juhtimine. Seejärel esitatakse äriprotsesside liigitus ning tähtsus parendustegevuse seisukohast.

Teises alapunktis tuuakse välja Dumas (2013) äriprotsesside ümberkorraldamise teoreetiline raamistik ning Panayiotou et al. (2014) meetod/raamistik, mis hõlmab ERP tarkvara kaasamist parendustegevusse.

Kolmandas alapunktis selgitatakse lühidalt ERP tarkvara olemust ning esitatakse teadusallikatele tuginedes majandustarkvara rakendamisest tulenevad lisavõimalused tootmisettevõttele.

Neljandas alapunktis käsitletakse tulemuslikkuse mõõdikute olemust, liigitusi ning valikute kriteeriume tootmisettevõtte seisukohast. Esitatakse konkreetsed, empiirilises osas käsitletavate mõõdikute teoreetiline taust.

Magistritöö teine ehk empiiriline osa käsitleb tööstusliku õmblemisega tegeleva ettevõtte X äriprotsesside parendustegevust ja tegevusmõõdikute analüüsi ning nende põhjal tehtavaid järeldusi.

Esimeses alapunktis antakse ülevaade uuringus käsitletavast ettevõttest ning seletatakse lahti juhtumiuuringu metoodika.

Teises alapunktis tuuakse välja tootmisettevõtte põhiprotsessi (tellimuste täitmise protsessi) algsituatsiooni AS-IS ja protsessimuudatuste TO-BE ja TO-BE 1 skeemid ning teostatud muudatused. Lisaks esitatakse algsituatsiooni AS-IS kitsaskohad, millel baseerub muudatuste teostus.

Kolmas alapunkt sisaldab tootmisettevõtte algsituatsiooni AS-IS kitsaskohtadel baseeruvate tulemuslikkuse mõõdikute valiku põhjendust ja nende tähtsust tootmisettevõtte X seisukohast.

Neljandas alapunktis analüüsib töö autor ettevõtte X tegevusmõõdikute muutuseid AS-IS (märts 2017), AS-IS 1 (august 2017) ja AS-IS 2 (veebruar 2018) ajahetkedes ning esitab järeldused, kuidas on mõjutanud põhiprotsessi suuremahuline parendustegevus, mille üheks osaks on majandustarkvara juurutamine.

Juhtumiuuringus on rakendatud triangulatsiooni ehk rohkem, kui ühte uurimismeetodit (Rothbauer 2008).

- Märts 2017 on teostatud kvalitatiivne uuring, mille käigus on teostatud poolstruktureeritud küsimustega intervjuud ja vaatluste läbiviimine, et tuvastada tootmisettevõtte põhiprotsessi algsituatsioon – protsessid, nendes osalejad, töökohustused ning eksisteerivad kitsaskohad.
- Märts/aprill 2018 on teostatud kvantitatiivne uuring, dokumendianalüüs ja horisontaalanalüüs, et tuvastada parendustegevuse käigus tulemuslikkuse mõõdikute väärtuste muutused ning vastava info baasil esitada järeldused parendustegevuse ja majandustarkvara mõjust tootmisettevõtte põhiprotsessi parendusel.

Autori hinnangul seisneb uuringu uudsus selles, et tootmisettevõtte parendustegevust teostakse ja jälgitakse/mõõdetakse kahes etapis, mis annab võimaluse mõista nende kahe etapi (töökorralduslikud muudatused ja ERP tarkvara juurutamine) raames teostatud parendusmuudatuste mõju ettevõtte efektiivsusele. Kasu on uuringust eelkõige väike- ja keskmise suurusega tootmisettevõtete juhtidel, kes on huvitatud ERP tarkvara juurutamisest. Seda põhjusel, sest uurimustöös esitab töö autor omapoolse nägemuse kahe parendusraamistiku kombinatsioonist, mida järgides on autori hinnangul eeldus saavutada efektiivsem äriprotsesside parendustegevus ERP tarkvara juurutamisel. Teise olulise põhjusena saab välja tuua, et uuringus esitatakse konkreetsed töökorralduslikud ja ERP juurutamisest tulenevad muudatused tootmisettevõttes, mis võimaldab mõista ERP tarkvarast tulenevate muudatuste osakaalu äriprotsesside parenduses.

Magistritöö autor tänab juhendajat Toomas Saarsenit väga põhjaliku ja pädeva juhendamise eest. Samuti soovib autor tänada tootmisettevõtte X meeskonda, kes

võimaldasid juhtida tootmisettevõtte parendusprotsess ning rakendada saadud tulemusi uurimustöö teostamiseks.

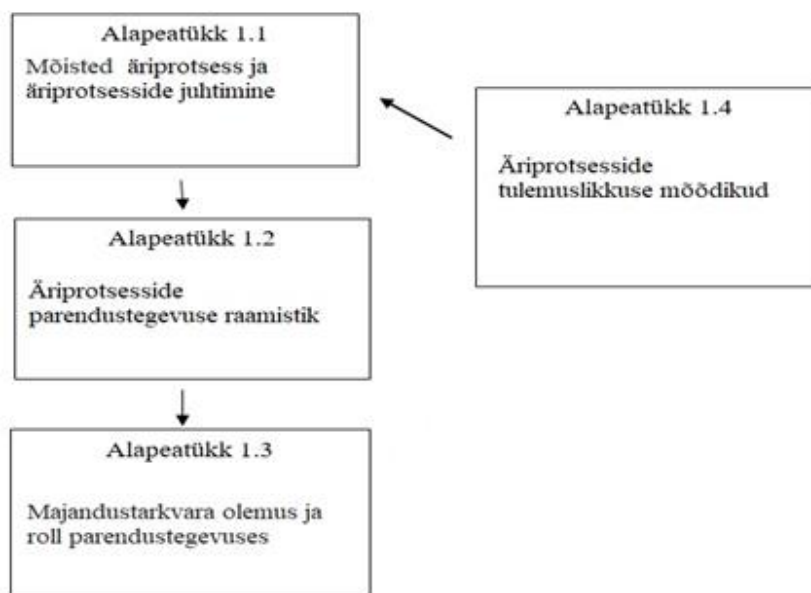
Magistritöö märksõnad: äriprotsess, äriprotsesside juhtimine, äriprotsesside optimeerimine, majandustarkvara juurutamine, KPI, tulemuslikkuse mõõdikud.



# 1. ÄRIPROTSSESSIDE OPTIMEERIMISE TEOREETILISED ALUSED

Magistritöö esimene osa hõlmab äriprotsesside optimeerimise ehk parendustegevuse teoreetilist käsitlust. Parendustegevuse teostamise olulisteks komponentideks, tuginedes teaduslikele allikate (Porter 1985; Jeston & Nelis 2006, Kanga et al. 2016; Tambovcevs (2012), on: äriprotsesside määratlemine; parendustegevuse raamistik ehk meetod parenduste teostamiseks; majandustarkvara, kui üks võimalik äriprotsesside optimeerimise/digitaliseerimise tööriist ning tulemuslikkuse mõõdikud, mis võimaldavad äriprotsesside muutuseid jälgida ja analüüsida.

Uurimustöö teoreetilises osas kajastatavad parenduse komponentide omavaheline seos ning järjestus töö alapeatükkide järgi on autori poolt esitatud joonisel 1.



**Joonis 1.** Parendustegevuse komponentide seotus ja järjestus magistritöös (autori koostatud)

Järgnevalt liigutakse parendustegevuse teoreetilisele käsitlusele Joonisel 1 kajastatud järjestuses.

## **1.1 Äriprotsess ja äriprotsesside juhtimine definitsioonid ja olemus**

Käesolev alapeatükk keskendub definitsioonide äriprotsess ja äriprotsesside juhtimine olemusele. Kajastatakse kaheksa teoreetiku äriprotsessi käsitlust ning tuuakse tabeli kujul kokkuvõtvalt välja nende terminite ühisosa. Lisaks käsitletakse äriprotsesside liigitamist ning põhendatakse selle teostamise vajadust äriprotsesside parendustegevuse seisukohast.

Süstemaatiline lähenemine äriprotsesside ja nende juhtimistegevusele on olnud tähelepanu keskpunktiks juba viimased paarkümmend aastat. Suurenenud huvi äriprotsesside analüüsimise ja parenduste vastu on tingitud üldisest suundumustest globaliseerumisele, standardiseeritusele, innovatsioonile, paindlikkusele ja efektiivsusele (Dumas et al. 2013).

Ollakse veendumusel, et organisatsiooni kõige väärtuslikumaks omaduseks on võime kohaneda dünaamilise keskkonnaga, milles organisatsioon eksisteerib. Suur osa äriprotsesside juhtimise ja ümberkujundamise (BPMR- *Business Process Management and Re-design*) kogukonna poolt avaldatud kirjandusest lähtub, et just protsessipõhisele juhtimisele orienteeritud struktuurid aitavad organisatsioonidel paremini reageerida üha muutuv keskkonnas (Lindsay & Lunn 2010). Seetõttu on oluline, et protsesside juhtimisele suunatud meetodeid kasutavad ettevõtted mõistaksid piisavalt põhjalikult äriprotsesside olemust (Lindsay & Lunn 2010) ning oskaksid neid enda ettevõtte spetsiifikast ja eesmärkidest lähtuvalt üheselt mõista ning juhtida.

Äriprotsessi terminid on üldjuhul lühikesed ja defineeritud konkreetsest kontekstist lähtuvalt. Vastav olukord viitab sellele, et enamus äriprotsessi tõlgendamise katseid on piirdunud protsessi mehhanismiga (Lindsay & Lunn 2010). Enamik definitsioonidest Melao & Pidd (2000) hinnangul ignoreerib inimfaktorit äriprotsessi teostajana/mõjutajana, mille tulemuseks on äriprotsesside terminoloogia staatiliselt lihtsustatud väljenduses. Curtis et al. (1992) ning Kohlbacher (2013) on sellist olukorda põhjendanud asjaoluga, et kuna äriprotsessid on oma olemuselt väga keerulised,

visualiseerimata kujul, on nende mõistmine ja täpse definitsiooni esitamine komplitseeritud.

Magistritöö autor toob alljärgnevalt välja kaks äriprotsessi definitsiooni, kinnitamaks väidet sõnastuste üldisusest. Jacobson (1995) kirjeldab äritegevuse protsessi, kui kliendi teenindamiseks tehtud sisemisi tegevusi. Bider & Nurcan (2000) on väljendanud arvamust, et BPR (*Business Process Redesign*) kogukonna arvates äriprotsess kui termin, ei ole suur mõistatus, see on osaliselt määratud tegevuste komplekt eesmärgi saavutamiseks.

Põhjalikuma definitsiooni käsitle on esitanud BPM (*Business Brocess Management*) mõtteviisi ühed tuntumad teoreetikud Hammer & Champy (1993), kelle sõnul äriprotsess on tegevuste kogum, mille käigus ühte või mitut liiki sisendit muutes luuakse kliendile väärtuslik väljund. Äriprotsessil on eesmärk, mida mõjutavad protsessisisised ja väliskeskkonna sündmused ja tegurid (Hammer & Champy 1993). Selline äriprotsesside tõlgendus on osaliselt vastuolus Eriksson ja Penker (2009) antud määratlusega, milles väidetakse, et äriprotsess rõhutab protsessi teostamist, mitte protsessi tulemusena saadud tooteid või teenuseid (Lindsay & Lunn 2010). Davenport (1993) näib toetavat Erikssoni & Penkeri (2009) seisukohta, kirjeldades äriprotsessi, kui struktureeritud tegevuste kogumit, mille eesmärgiks on konkreetsele tootjale või turule toodangu valmistamine (Lindsay & Lunn 2010).

Dumas (2013: 5) äriprotsessi definisioon, mis on töö autori seisukohalt protsesside kaardistamise põhine, on sõnastatud järgnevalt - äriprotsesse koostisosadeks lahti võttes on tegemist omavahel seotud sündmuste kogumiga, otsustuskohtade ja tegevustega, milles on omavahel seoses rollid ja objektid, mis viivad kliendile väärtust pakkuva tulemuseni. Lusk, Paley & Spanyol (2005) on äriprotsessi tõlgendusele lisanud tehnoloogilise ja analüütilise mõõtme, väljendades, et protsessid on ettevõtte sisekontekstis tuvastatavad, mõõdetavad ja hallatavad integreeritud tehnoloogiaga.

Üks vähestest, kes on välja toonud äriprotsessi kirjeldamise juures inimefaktori, kui teostaja osatähtsuse, on ärianalüütik Martyn Ould (2006), öeldes, et äriprotsess koosneb eesmärgipärastest tegevustest, mis viiakse läbi kollektiivselt erinevaid funktsionaalseid üksuseid hõlmates, et täita kliendi, kui protsessi käivitaja vajadusi. Käesolevas

magistritöös lähtutaksegi ärianalüütik Ould definitsioonist, kuna töö autor on seisukohal, et inimfaktori, kui töötaja ja kollektiivi olemasolul on äriprotsesside toimimine realiseeritav.

Eelpool esitletud äriprotsesside definitsioone iseloomustavad tegurid on autor kokkuvõtlikult esitanud tabelis 1. Tabelist lähtuvalt on töös kõik käsitletud teoreetikud ühtsel seisukohal, et äriprotsess on „tegevuste kogum“, kuid ülejäänud iseloomustavad tegurid on varieeruvad.

**Tabel 1.** Äriprotsesside definitsioone iseloomustavad tegurid

Terminid iseloomustavad tegurid	Sisemised tegurid	Välised tegurid	Väärtus kliendile	Eesmärgistatus	Tegevuste kogum	Toode	Tehnoloogilised	Analüüs/Otsustuskoahad	Inimfaktor/koostöö
Teoreetikud									
Hammer & Champy (1993)	V	V	V	V	V				
Davenport (1993)			V	V	V	V			
Jacobson (1995)			V		V				
Bider & Nurcan (2000)				V	V				
Eriksson ja Penker (2009)	V				V	V			
Lusk, Paley, Spanyi (2005)					V		V	V	
Dumas (2013)	V		V		V			V	
Ould (2006)		V	V	V	V				V

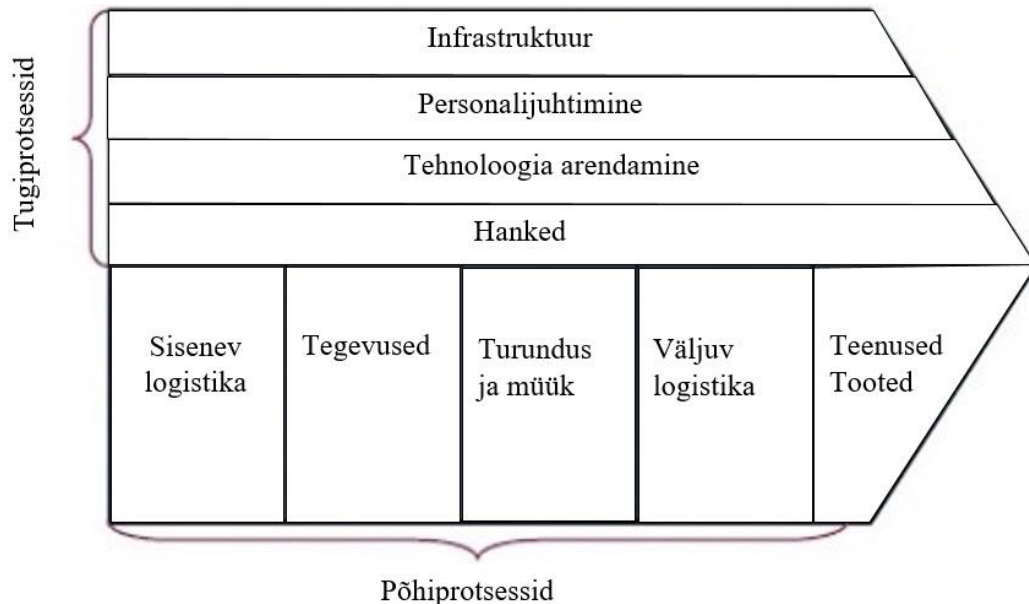
Allikas: (autori koostatud)

Lisaks äriprotsessi täpsele formuleerimise vajadusele ja ettevõtte tegevusvaldkonna kontekstis lahti mõtestamisele, omab olulisust protsesside väärtuspõhine liigitamine. Osates eristada äriprotsesse, mille osakaal ettevõtte jätkusuutlikusele ja efektiivsusele on määrav, luuakse eeldus edukaks äriprotsesside juhtimiseks.

Michael Porter (1985) on esitanud ettevõtte väärtusahela teooria (*Value Chain*), mille baasil on jagatud äriprotsessid kahte kategooriasse. Teoreetiku sõnul luuakse väärtus

ettevõtte tegevussuuna põhitegevuste baasil. Porteri (1985) äriprotsesside liigitus on järgnev (Joonis 2):

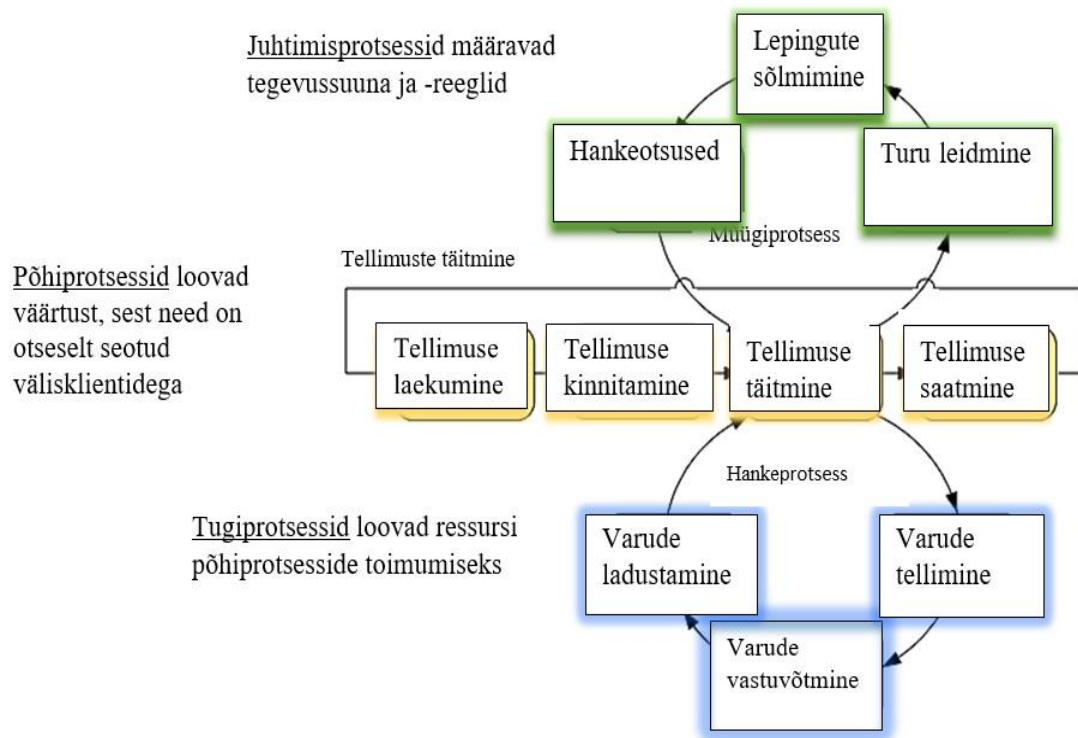
- põhi- ehk primaartegevused, põhiprotsessid (*primary activities*);
- toetavad tugevused, tugiprotsessid (*support activities*).



**Joonis 2.** Michael Porter'i *Value Chain* äriprotsesside jaotus põhi- ja toetavateks tegevusteks (Porter 1985)

Lisaks väärtusahela (*Value Chain*) teoorial põhineva äriprotsesside klassifikatsioonile on Rumbler & Chamtu (1985) äriprotsesse liigitatud järgnevalt (Joonis 3):

- põhiprotsessid (*core process*) - kulgevad horisontaalselt läbi organisatsiooni, luues väärtust kliendile ning tekitades ettevõttele käibe. Põhiprotsessid lisavad sisendile väärtust ja seonduvad ettevõtte põhitegevusega. Põhiprotsessid tuletatakse organisatsiooni põhikompetentsusest. Tootmisettevõtte puhul tegemist tootmisprotsessi hõlmavate tegevustega.
- tugiprotsessid (*support process*) - põhiprotsesside toetamiseks vajalikud protsessid. Tugiprotsesside nõrga toetusega põhiprotsessid küll toimivad, kuid võib langeda toimimise efektiivsus;
- juhtimisprotsessid (*management process*) - haldavad põhi-ja tugiprotsesse. (Rumbler & Chamtu 1985)



**Joonis 3.** Äriprotsesside liigitus ja omavahelise toimivuse skeem (Dumas 2013)

Sarnaselt äriprotsessi definitsioonile, pole võimalik leida „äriprotsesside juhtimise“ (BPM - *Business Process Management*) terminile ühest vastet. Üldiseloostavalt saab öelda, et BPM hõlmab organisatsiooni protsesside kaardistamist, parendamist ja kontrollmehhanisme vastavalt organisatsiooni eesmärkidele (Jeston 2006). See on meetod, mille abil ettevõtte kohandab äriprotsessid oma strateegiaga ning optimeeritakse ettevõtte üldist tulemuslikkust konkreetsete tööde parendamise kaudu konkreetses osakonnas, kogu ettevõtte või ettevõtete vahel (Lindsay et al. 2010).

Marlon Dumas (2013) seisukohast on protsessijuhtimine erinevate tehnikate, meetodite ning töövahendite kogum, mis võimaldab tuvastada protsesse nende ümberkujundamiseks, sooritamiseks, vaatlemiseks ja analüüsimiseks.

Lindsay & Lunn (2010) on äriprotsesside juhtimist defineerinud järgnevalt - distsiplineeritud lähenemisviis nii automatiseeritud kui ka automatiseerimata äriprotsesside tuvastamiseks, kavandamiseks, täitmiseks, dokumenteerimiseks, jälgimiseks ja mõõtmiseks, et saavutada järjepidevad ja sihipärased töötulemused, mis

seavad ressursid organisatsiooni strateegiliste eesmärkidega. Vastavast BPM definitsioonist lähtutakse ka käesolevas magistritöös.

Jeston & Nelis (2006) on pidanud oluliseks mõiste äriprotsesside juhtimine selgitamisel märkida, et paljude klientide/ettevõtete seisukohast äriprotsesside juhtimine ongi tarkvara või programm, mis võimaldab protsesse modelleerida ja hallata, kuid tegelikult on programm ainult töövahend. Jeston & Nelis (2006) rõhutavad, et äriprotsesside juhtimisel on tarkvarast olulisemad teadmised metodoloogiast ja kindel raamistik, meetod, protsesside järjepidevaks parendamiseks. Seega, BPM ei ole ühekordne projekt, vaid organisatsiooni pidev jõupingutus äriprotsesside täiustamises (Trkman 2010, Sabul 2018).

Esimese alapeatüki kokkuvõtteks toob töö autor rõhutatult välja, et vaatamata terminite äriprotsess ja äriprotsesside juhtimine laiale tõlgendamise amplituudile, on ettevõttel oluline need terminid enda jaoks sügavuti lahti mõtestada. Mõistes ettevõtte kontekstis äriprotsesse, osates neid eesmärgistada ja välja tuua nendest kõige kriitilisemad, antakse eeldus edukaks protsesside juhtimiks. Lisaks omab olulist tähtsust inimfaktori, kui töötaja roll äriprotsesside teostaja ja parendustegevuse käivitajana.

## **1.2 Äriprotsesside parendustegevuse raamistik**

Äriprotsess ja äriprotsesside juhtimise definitsioonide ja olemuse teemalt liigutakse käesolevas alapeatükis protsesside parendustegevuse teostamise teoreetilisele käsitlemisele. Esitatakse äriprotsesside parendustegevuse teoreetilist raamistik/meetod nii äriprotsesside ümberkorraldamisel kui majandustarkvara kaasamisel.

Äriprotsesside juhtimine (BPM - *Business Process management*) on tippjuhtide jaoks suur väljakutse (Gartner 2009) ning võtmetähtsusega tegur, mis annab eelduse ettevõtetele tänapäeva muutlikus ärikeskkonnas tõhusamalt konkureerida (Tiwari et al. 2007).

Keskendudes äriprotsesside optimeerimisele ja pidevale täiustamisele on Tiwari et al. (2007) hinnangul organisatsioonidel võimalus luua jätkusuutlikkus läbi kiire kohanemisvõime, kulude vähenemise ja kvaliteedi parendamise. Tiwari et al. (2007) väidet kinnitavad Hammer (2007) ja Schmelzer & Sesselmann (2006) uuringute

tulemused, kus on öeldud, et äriprotsesside optimeerimine aitab saavutada organisatsioonidel paremaid finantstulemusi. Samuti juhtumiuuringud läbi viinud Bulitta (2006), Wahlich (2004) ja Muñoz et al. (2011) kinnitavad paremate finantstulemuste ja kvaliteedi paranemise saavutamist.

Äriprotsesside optimeerimise ehk parendamise oluliseimaks etapiks peab töö autor protsesside modelleerimist ja analüüsi, sest ainult sel viisil on võimalik määratleda organisatsiooni algsituatsioon ning välja selgitada probleemsed kitsaskohad ning selle alusel teostada muudatusi. Sarnaselt on väljendanud ka Sabul (2018), öeldes, et esimese olulise sammuna on vajalik ettevõtte olukorra hindamine, probleemide ja nende põhjuste tuvastamine.

Toetudes teadusallikatele, saab välja tuua, et äriprotsesside modelleerimise, analüüsimise ja muudatuste teostamise eesmärgiks on:

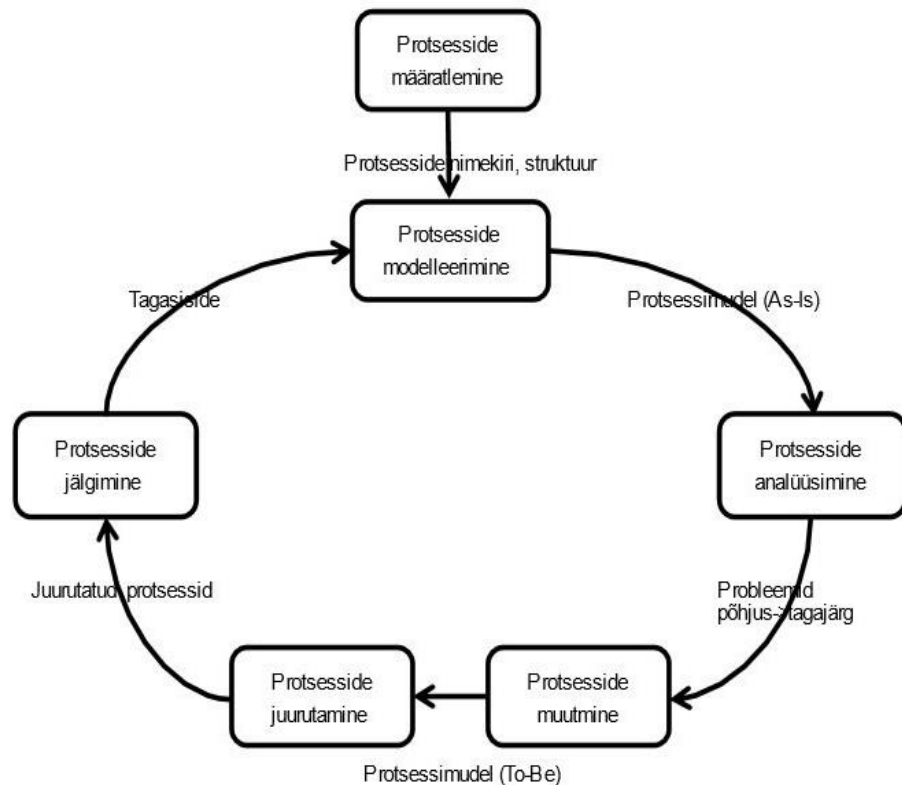
- protsessis osalevate erinevate osapoolte ühise arusaama loomine protsessi toimivusest ja selles eksisteerivatest rollidest (vastutajatest), tööjaotusest ning kohustustest (Hernaus 2016);
- protsessides asetleidvate kitsaskohtade ja ebaefektiivsuste tuvastamine (Indulska et al. 2009), et kõrvaldada ja parendada tegevusi, mille läbi ei looda organisatsioonile väärtust (Kujansivu & Lönnqvist 2008);
- protsesside sujuvama protsessikorralduse saavutamine läbi töökorralduste muutmise (Haddad et al. 2016; Reijers & Mansar 2005);
- tarbetute protsesside/tegevuste likvideerimine või väiksemate tegevuste liitmine/kombineerimine ühtseks protsessiks ressursside kokkuhoiu saavutamiseks (Haddad et al 2016; Reijers & Mansar 2005).

Järgnevalt toob magistritöö autor välja Dumas (2013) äriprotsesside parendustegevuse skeemi, millel baseerub Haddad et al. (2016) teostatud uuring ning mida rakendatakse autori poolt ka tootmisettevõtte X äriprotsesside parendustegevuses.

Dumas (2013) äriprotsesside optimeerimise ehk parendustegevuse meetod on jagatud kuueks etapiks (Joonis 4):



- protsesside määratlemine;
- protsesside modelleerimine algsituatsioonis (*AS-IS*);
- protsessianalüüsi teostamine;
- protsesside muutmine tulevikuvaates (*TO-BE*);
- protsesside juurutamine;
- protsesside jälgimine.



**Joonis 4.** Äriprotsesside parendustegevuse skeem (Dumas 2013)

1) Esimene etapp hõlmab äriprotsesside määratlemist, mille käigus on vajalik esmalt põhiprotsesside tuvastamine (Dumas 2013), kuna ümberkujundamise ja analüüsi prioriteetid peaksid baseeruma põhiprotsessidel (Sepehri 2006), mis kulgevad horisontaalselt läbi ettevõtte (Tammaru 2007).

Vajaliku informatsiooni leidmiseks, et määrtleda ja modelleerida organisatsiooni äriprotsesse on Dumas (2013) välja toonud järgnevad võimalused:

- organisatsiooni olemasoleva dokumentatsiooniga tutvumine;
- organisatsioonisüsteemi jälgimine;

- intervjuude läbiviimine;
- info tükeldamine vestlusel;
- koosoleku korraldamine;
- infotundide läbiviimine;
- küsimustiku kasutamine.

2) Teise etapina toimub protsesside modelleerimine ning Bandara et al. (2005) on märkinud, et modelleerimist kasutatakse organisatsioonides laialdaselt, eesmärgiga suurendada teadlikkust äriprotsessidest ning seeläbi organisatsiooni keerukust dekonstrueerida. Protsesside modelleerimisel on võimalus selgemalt mõista, kuidas ettevõtte oma tegevust juhivad ning üldjuhul hõlmab protsesside modelleerimine ettevõtte tegevuste ja sündmuste graafilist kujutamist (Curtis et al., 1992; Davenport, 2005), mille tulemuseks on visuaalne ülevaade omavahel seotud organisatsiooni üksustest ja funktsioonidest (Petrevski et al. 2015).

Äriprotsesse modelleerides keskendutakse esmalt sellele, kuidas need toimivad hetkesituatsioonis ehk parendustegevuse algfaasis ning tulemuseks on üks või mitu protsessipõhist mudelit, mis näitavad protsesside hetkeolukorda (Dumas et al. 2013).

Protsesside üks omadusi on nendes osalevate osapoolte ja üksuste suur hulk ning määrava tähtsusega on mõista protsessidega seotud infot üheselt (Bradford & Gerard 2015). Protsessi kirjeldamine teksti kujul ei pruugi anda adekvaatset ülevaadet protsessist, mis raskendab protsessi ebaefektiivsuse tuvastamist (Curtis et al., 1992; Davenport 2005). Protsesside kirjeldamise lihtsustamiseks kasutatakse visuaalset märkide keelt (notatsiooni), millega antakse edasi ehk visualiseeritakse protsessi olulised elemendid: protsessi käik, osalejad ning tingimused (Haddad 2016).

Protsesside kirjeldamisel üheks enam kasutatavaks notatsiooniks on BPMN (*Business Process Modeling Notation*), mis on lihtsalt mõistetav ka tavakasutajale (Haddad 2016) ning seetõttu on autor käesolevas töös protsesside modelleerimisel tuginetud BPMN notatsioonile. Notatsiooni elemendid ja nende kirjeldused on esitatud magistritöös Lisa 2.

3) Kolmanda etapina teostatakse modelleeritud äriprotsesside algsituatsiooni (AS-IS) analüüs, et tuvastada eksiteerivad kitsaskohad. Hetkeolukorra ja tuleviku olukorra hindamiseks ja võrdlemiseks on võimalik kasutada mitmeid erinevaid tehnikaid. Protsesside analüüsimise meetodid saab jagada kahte gruppi (Dumas 2013):

- Kvantitatiivsed meetodid
  - Protsessivoo analüüs (*Flow Analysis*)
  - Protsessi kestvuse analüüs (*CycleTime Analysis*)
  - Pudelikaelte leidmine protsessis (*QueueingTheory*)
  - Simulatsioon (*Process Simulation*)
- Kvalitatiivsed meetodid
  - Probleemide/ideede register (*Issue Register*)
  - Lisaväärtuse analüüs (*Value-Added Analysis*)
  - Algpõhjuste analüüs (*Root-Cause Analysis*)
  - Probleemide järjestamine (*Pareto Analysis*)

Kvantitatiivsete meetodite rakendamine ettevõtte hetkeolukorra ja tuleviku olukorra hindamiseks ja võrdlemiseks eeldab mahukat arvulist andmehulka (Dumas 2013), mis võimaldaks luua adekvaatset parendatud äriprotsesside tulevikuvaadet. Vastavate andmete puudumisel magistritöö empiirilises osas tootmisettevõtte X algsituatsiooni määratlemiseks kvantitatiivseid meetodeid ei kasutata.

Algpõhjuste analüüsi (*Root-Cause Analysis*) ehk ühte kvalitatiivset meetodit on rakendatud magistritöös kajastatava tootmisettevõtte protsesside analüüsimisel (kuna mitmed kitsaskohad on ettevõtte meeskonnal teada), ning sel põhjusel toob autor põhjalikumalt välja vastava meetodi olemuse.

Algpõhjuste analüüsi meetodi eesmärgiks on välja selgitada tõeline põhjus äriprobleemi tekkimisel ning seejärel leida olukorra lahendamiseks sobilik parendus. Menon et al. (2016) on selgitanud, et algpõhjuste analüüs võimaldab tuvastada ebaõnnestumiste põhjuseid. Menon et al. (2016) lisavad veelgi juurde, et vastavat meetodit kasutatakse, et tuvastada kitsaskoha peamine põhjus, selle asemel et parandada väljundit, mis võib olla sügavama probleemi sümptomiks.

Kitsaskohtade tuvastamisel on oluline määratleda, millist protsessi näitajat - aeg, kvaliteet, kasum - on mõjutatud. Probleemi esinemisel hinnata mõju ettevõtte seisukohalt ning probleemide lahendamisel suunata tähelepanu esmajoonel kõige kriitilisematele teguritele/toimingutele. Organisatsiooni põhiprobleemide ehk kitsaskohtade lahendamine on oluline samm organisatsiooni seisundi muutmiseks ja parendamiseks. (Alaniazar 2014)

4) Neljanda etapina teostatakse protsesside muutmine, mille planeerimiseks koostatakse tuleviku olukorda (*TO-BE*) kirjeldav protsessiskeem (Dumas 2013), mis sisaldab muudatusi protsessides, eesmärgiga nende parendamine (Haddad et al. 2016). Pavlov'i hinnangul (2007) on soovitatav välja töötada erinevaid protsessi ümberkorraldamise variante, kuid seda sel viisil, et igaüks neist võimalustest tagaks tulemuste paranemise olulisel määral.

Siinjuures tuleb Sepehr'i (2006) sõnul arvestada, et osade muudatuste tulemusel võib esineda ressursikulu lühiajalist suurenemist, kuid pikemas perspektiivis saavutatakse kokkuhoiud või parendus kvaliteedis. Davenport (1994) on väljendanud arvamust, et praktikas ei olegi alati vajalik teostada radikaalseid äriprotsesside ümberkorraldamisi. Muudatuste ulatus võiks olla korrelatsioonis majandusliku otstarbekusega ehk muudatuste teostatamine toimuks järk-järguliselt (Davenport 1994).

5) Viienda etapina teostatakse ümberkujundatud TO-BE protsesside juurutamine (Dumas 2013), kaasates kogu organisatsiooni meeskond, et tagada pidev tugi ümberkujundatud protsessidele ning protsessi teostajatele (Alaniazar 2014).

6) Kuuenda etapina teostatakse uute protsessimodelite jälgimist ja analüüsi (Dumas 2013), et mõista, kas teostatud uuendused on toimivad ja efektiivsed või on vajadus lisaparendusteks. Nagu varasemalt sai mainitud, parendusprotsess on järjepidev, mitte ühekordne tegevus (Trkman 2010 & Sabul 2018).

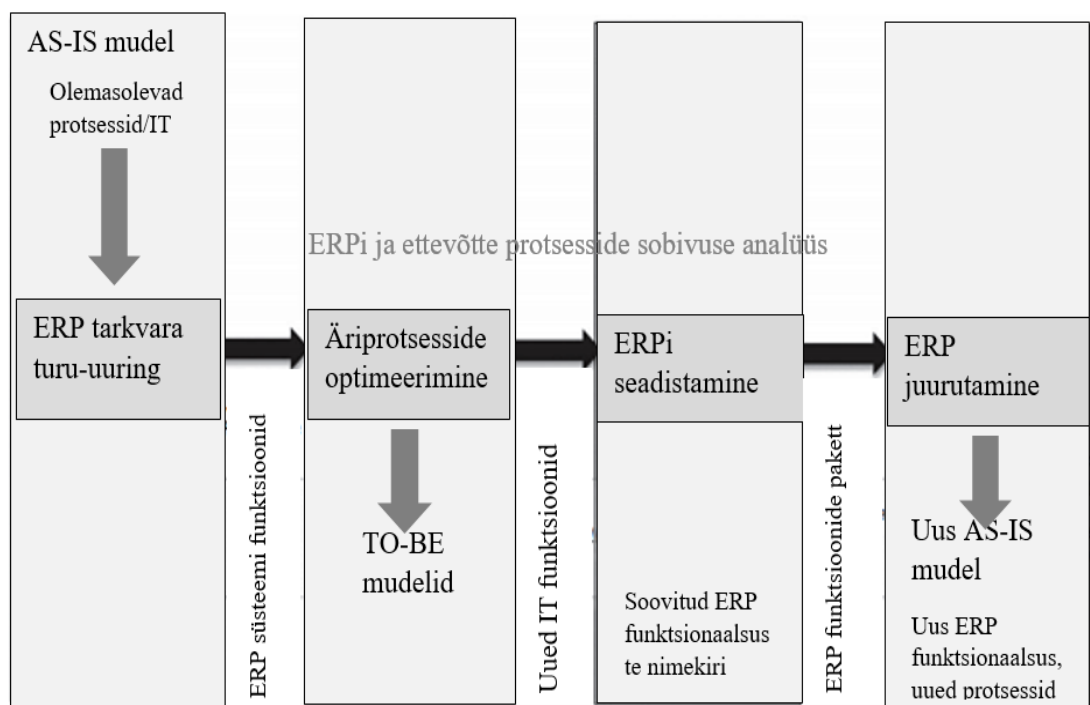
Rakendatud muudatuste hindamiseks tuginetakse tulemuslikkuse näitajatele/mõõdikutele (Kohlbacheri & Reijersi 2013), mida käsitletakse töö alapunktis 1.4. Protsesside jälgimisel ja info kogumisel on Tiwari et al. (2007) hinnangul vajalik jälgida, et protsessi juhtimisinfo oleks asjakohane ning kättesaadav otsesest infoallikast.

Pavlov (2007) on seisukohal, et äriprotsesside ümberkorraldamise projekti kestus sõltub protsessi iseloomust ja kontekstist, kuid suuremates organisatsioonides tuleks eduka projektimeeskonna korral arvestada 12-18 kuuga. Ali & Miller (2017) on enda artiklis vastavaks ajaperioodiks märkinud isegi üks kuni kolm aastat. Alamprotsesse on võimalik muuta kiiremini, hoiakute muutmine firma tasandil võib kesta aastaid. (Pavlov 2007)

Kuna magistritöös käsitletava tootmisettevõtte protsesside parenduse raames juurutatakse majandustarkvara ERP, siis esitab autor lisaks ka Panayiotou et al. (2014) poolt esitatud parendustegevuse raamistiku ERP kaasamisel (Joonis 5).

Autor on seisukohal, et kombineerides Dumas (2013) ja Panayiotou et al. (2014) raamistikke, on eeldus efektiivsema parendustegevuse läbiviimiseks.

Panayiotou et al. (2014) meetodi puhul on tegemist analoogse parendustegevuse raamistikuga, mis on esitatud Dumas (2013) poolt, kuid lisatud on ERP-i puudutav analüüs ja viimase etapina ERP juurutamine.

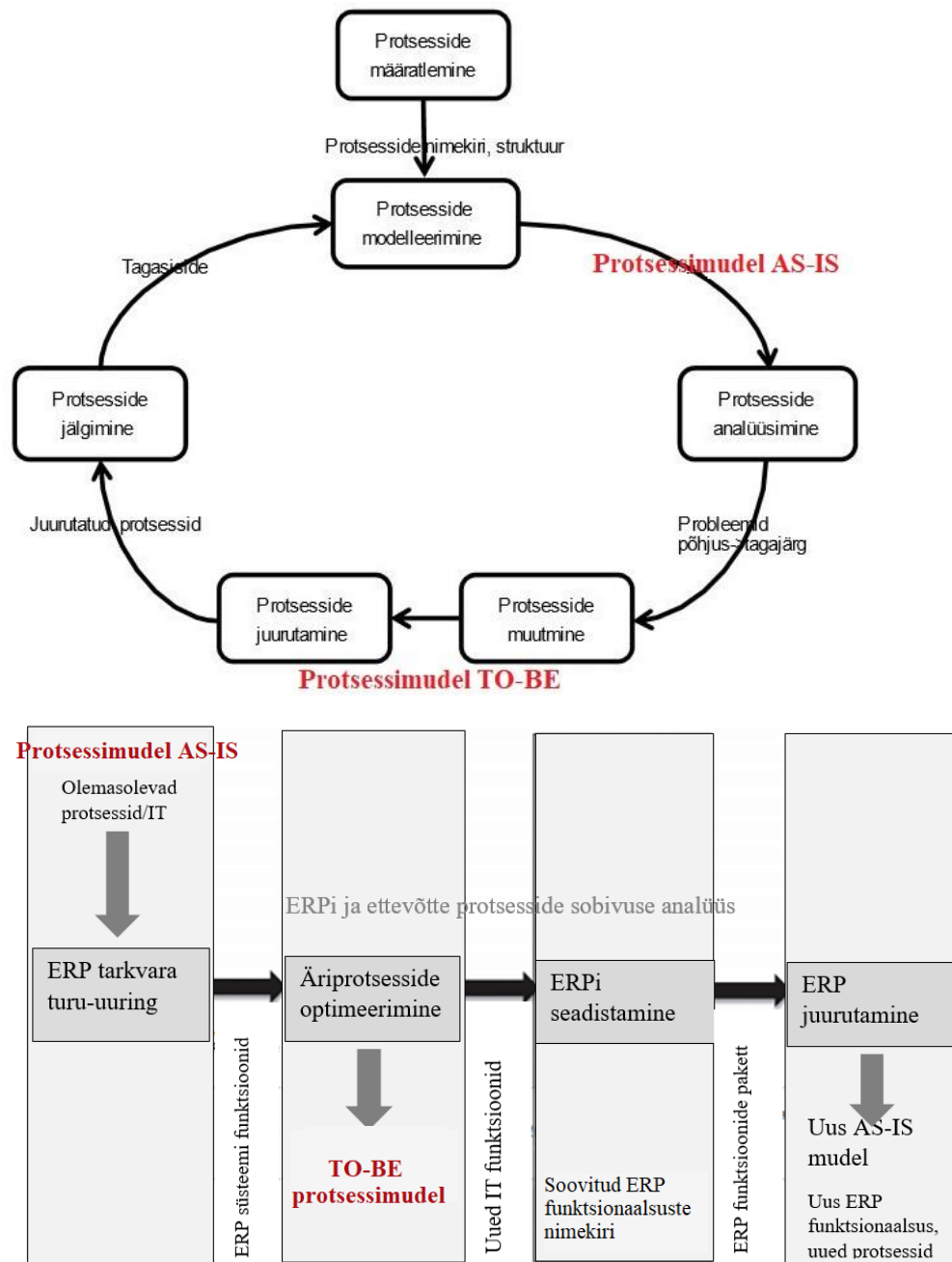


**Joonis 5.** Äriprotsesside parendustegevuse raamistik ERP implementeerilisel (Panayiotou et al. 2014 : 638)

Lühidalt saab välja tuua Panayiotou et al. (2014) neli äriprotsesside parendustegevusse etappi:

1. etapp hõlmab protsesside hetkesituatsiooni analüüsimist ja kaardistamist AS-IS mudeli kujul. Lisaks ERP turu-uuringut pakutavate tarkvarade valikuvariantide ja funktsionaalsuse osas.
2. etapiks on äriprotsesside ümberkujundamine, mis põhineb AS-IS analüüsi tulemusel tuvastatud probleemsetel protsessidel. Parendusel baseerutakse organisatsiooni strateegiast, visioonist missioonist ja prioriteetidest ning samuti soovitud ERP-funktsioonidest, mis tulevikus toetaksid äriprotsesse. Parendustegevuse lõpuleviimine annab tulemuseks tulevaste protsessimudelite genereerimise (TO-BE mudelid).
3. etapis teostatakse ERP funktsionaalsuste (moodulite) vajaduspõhine nimekiri.
4. etapis toimub ERP moodulite implementeerimine uue AS-IS 1 mudeli kujul. (Panayiotou et al. 2014)

Autor esitab Dumas (2013) ja Panayiotou et al. (2014) parendustegevuse raamistikud ühisel joonisel, et anda visuaalselt parem ülevaade kahe raamistiku omavahelisest haakuvusest. Raamistike ühisosa, äriprotsesside algsituatsioon AS-IS ja muudatustega tulevikuvaade äriprotsessidest TO-BE situatsioonis, on välja toodud punases kirjas. Dumas (2013) raamistik käsitleb süviti äriprotsesside määratlemist, analüüsi ja muutmist/optimeerimist, mis kajastub Panayiotou et al. (2014) raamistiku joonisel esimese ja teise tulbana, kuid seda ülevaatlikult. Panayiotou et al. (2014) skeem on suunitlusega ERP tarkvara juurutamisele, hõlmates nii ERP tarkvara turu-uuringut, konkreetse tarkvara sobitumist ettevõtte äriprotsessidega, lisaseadistusi ning juurutamist. Neid kahte teoreetilist raamistikku kombineerides on võimalik anda detailsem ülevaade nii äriprotsesside parendusest kui ka ERP tarkvara juurutamisest parendustegevuse kontekstis.



**Joonis 6.** Dumas (2013) ja Panayiotou et al. (2014) äriprotsesside parendustegevuse raamistike omavaheline haakuvus (autori koostatud)

Olles käsitlenud äriprotsesside parendustegevuse raamistikke/meetodeid ning välja toonud parenduse teostamise põhitõed, liigub töö autor järgnevas alapunktis integreeritava ERP tarkvara olemusele ning selle rollile tootmisettevõtte parendustegevuse vaatepunktist.

### 1.3 Majandustarkvara olemus ja roll parendustegevuses

Integreeritud majandustarkvara (ERP - *Enterprise Resource Planning*) süsteemidele on pööratud üha suuremat tähelepanu, kuna ettevõtted püüavad tehnoloogia rakendamisele leida uusi strateegilisi ärivõimalusi (Kocaoglu & Acar 2015) ning seeläbi saavutada organisatsioonide jõudluse mitmekordistus (Monk & Wagner 2009).

Zabjek et al. (2009) on oma artiklis esitanud fakti, et üle poole Lääne-Euroopa tarkvara litsentsidest ja hooldustuludest moodustavad ERP kulutused. Lisaks on Columbus (2013) välja toonud Forbes andmed, mille põhjal 2013. aasta ERP tarkvara globaalne kogutulu oli üle 24 miljardi dollari (Hepner & Dickson 2013).

Infotehnoloogia integreerimise tingib vajadus jagada suures koguses andmeid nii tarnijate, klientide, geograafiliselt hajutatud üksuste kui ka ettevõtte sisemiste osakondade vahel (Monk & Wagner 2009). Lisaks on väljendanud Tambovcevs (2012), et ERP on üks kõige strateegilisematest tööriistadest, mida ettevõtte saab äriprotsesside haldamiseks rakendada. Stefanou (1999) on väljendunud sarnaselt, öeldes, et ERP süsteeme peetakse optimeerimise ja integreerimise tööriistadeks kogu tarneahela äriprotsessides, mida rakendatakse tänapäevaste infohaldussüsteemide kaudu, tagades nähtavuse ja järjepidevuse kogu ettevõtte protsesside ulatuses.

Täislahendusel majandustarkvarad ilmusid turule peamiselt 1990-te aastate alguses, olles kujunenud sõltumatutest süsteemidest üheks terviklahenduseks (Jacobs ja Weston, 2007; Christou & Ponis, 2008). Tegemist on komplekse tarkvarapaketiga, milles on integreeritud erinevad äriprotsessid ja teave erinevatest funktsionaalsetest valdkondadest ühele platvormile (Davenport 2000, Kalling 2003, Mabert et al., 2003; Ha & Ahn, 2013).

Teiste sõnadega, ERP võimaldab integreerida ettevõtte toimingud, luues ühtse infotehnoloogilise keskkonna, mis sisaldab müügiedenduse ja turunduse andmebaasi, tootmist ja materjalide juhtimist, raamatupidamist ja finantsi ning inimressursi funktsionaalseid äriandmeid (Monk & Wagner 2009). Ühine andmebaas on kõikidele organisatsiooni allüksustele hallatav, jälgitav ja muudetav reaalajas, tagades andmete



läbipaistvuse, äriprotsesside optimeerimise ja vähendades tööde dubleerimist (Legman 2015).

Magistritöö autor defineerib ERP tarkvara kui parendustegevuse digitaliseerimise tööriista, mis võimaldab integreerida, sünkroniseerida ning digitaliseerida organisatsiooni andmed ja protsessid ühtseks, hallatavaks ja analüüsitavaks süsteemiks.

Ettevõtteel on võimalus ERP tarkvara enda äriprotsesside haldamiseks juurutada erinevates konfiguratsioonides (Davenport, 1998; Francalanci, 2001; Chung & Skibniewski, 2007; Chang et al., 2008; Hallikainen et al. 2009) ja seadistada süsteemide parameetreid moodulite funktsionaalsusega just ettevõtte vajadusi kombineerides (Olsen & Sætre 2007). Mida rohkem ettevõtte majandustarkvara mooduleid korraga integreerib, seda suurem on eeldus protsesside efektiivsemaks haldamiseks ja analüüsimiseks (Kocaoglu & Acar 2015). Sellest tulenevalt on ERP tarkvara väärtus firma jaoks seda kõrgem, mida efektiivsemalt võimaldab tarkvara teostada analüüsi organisatsioonis toimuvast (Ruivo et al. 2014).

Ärikeskonnale omaselt, on ERP tarkvarasid müüvaid/rentivaid ettevõtteid mitmeid, pakkudes nii traditsioonilisi kui ka pilvepõhiseid ERP lahendusi. Kuigi rakendusplatvormid või -tehnoloogiad on mõneti erinevad, on olemas ERP-i ühised ja põhilised moodulid, mida võib leida mis tahes ERP süsteemist. Töö autor esitab Zang (2005) poolt välja toodud ERP majandustarkvara põhimoodulid:

- ERP tootmisplaneerimise moodul - tellimuste lisamine ja haldamine; võimaldab otsida ja näha tellimuste staatusi; määrata tööülesandeid; planeerida ja optimeerida tootmist, kalkuleerida omahinda ning analüüsida tootmisandmeid;
- ERP ostumoodul - lihtsustab toorainete hangete tegemist automatiseerides protsessi potentsiaalsete tarnijate kindlakstegemisel, hindade läbirääkimistel, haldab tarnijatega seotud arveldusprotsessi;
- ERP varude juhtimismoodul - pakub varude juhtimisega seotud funktsionaalsust, milleks on materjalide lattu võtmine, laoliikumiste automaatne teostamine, lao analüütika, müügimarginaalide ja laoseisude analüüs;

- ERP müügi- ja turundusmoodul - põhifunktsioonid on tellimuste haldamine, tellimuste ajaline jälgitavus ja arvete koostamine;
- ERP finantsmoodul - laekumiste ja maksete arvestus, erinevate osakondade finantsandmeid ja loob sellised aruanded nagu bilanss, pearaamat, saldo ja kvartaalsed finantsaruanded;
- ERP inimressursside (HR) moodul - säilitab tööandja andmebaasi, palgaandmed, tulemuslikkuse hindamine. See on võtmesõnaks töötajate optimaalseks rakendamiseks. (Zang 2005)

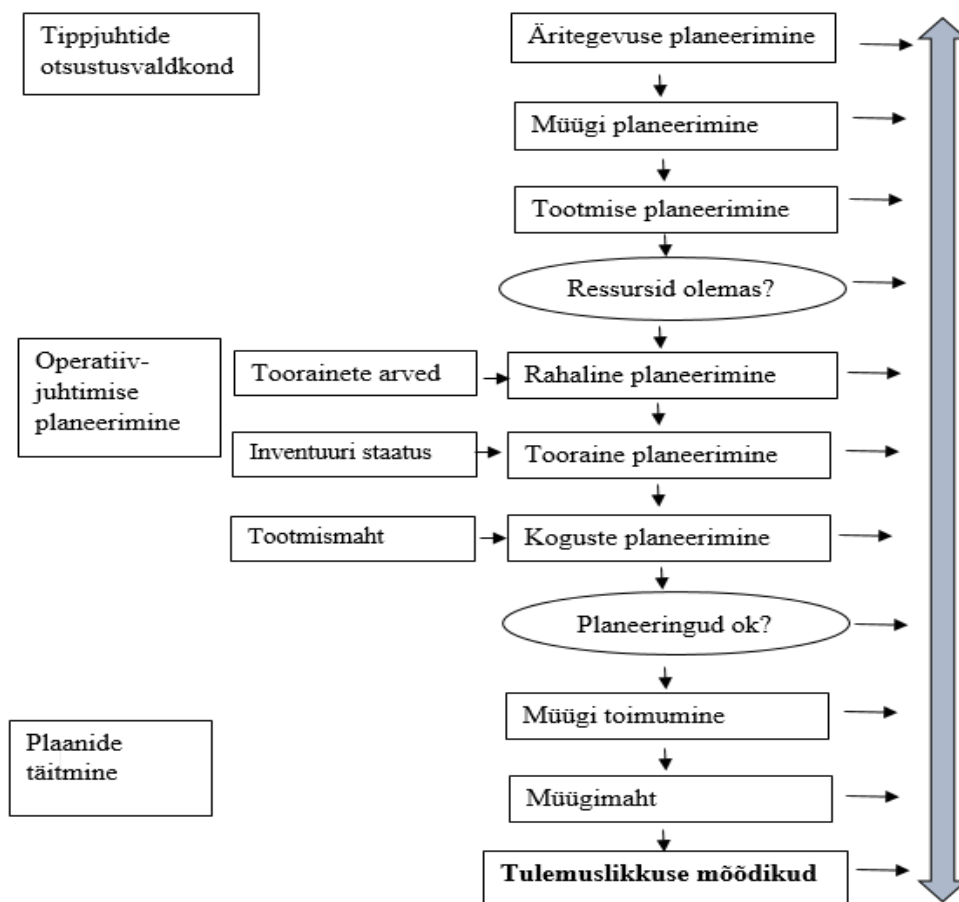
Rosenberg (2017), Columbus Eesti AS müügijuht, on tõdenud, et ERP tarkvara valmisplatvormide hulgas valikut tehes on oluliseks faktoriks, kui palju ettevõtte nõudeid ja protsesse katab valitud platvorm oma standardfunktsionaalsuses ning mil määral on vajadus teostada lisa programmeerimist. Selline lähenemine aitab tarkvara kiiremini kasutusele võtta ja vähendada oluliselt investeeringu mahtu (Rosenberg 2017).

ERP süsteemide väärtuspakkumist organisatsioonide efektiivsema toimimise saavutamiseks on kajastatud paljudes allikates. Tuginedes teadusartiklites väljendatud seisukohtadele, saab välja tuua ERP tarkvara juurutamise eelised:

- kiire ja täpse elektroonilise teabevahetuse loomine (McAfee 2002; Dezdar & Sulaiman, 2009), võimaldades jälgida ressursside ja protsesside toiminguid reaalsajas (Legman 2015);
- laohalduse ja inventuuri juhtimise võimaluse tagamine (Tambovcevs 2012);
- kulude optimeerimise võimalus (Tambovcevs 2012), kaasa arvatud sidekulud (Paré & Sikotte, 2001; Fowler & Gilfillan, 2003);
- võimaldab tsentraliseeritud andmebaasi haldamist (Petrevski et al. 2015);
- tagab erinevate kuluaruannete kättesaadavuse (Petrevski, Josimovski, Kiselicki 2015) ning võimaldab analüüsida praegust minevikku paremate tuleviku prognoeside teostamiseks (Klaus et al., 2000);
- tagab protsesside tõhusama ehk interfunktionaalse koordineerimise ja automatiseerimise (Klaus et al., 2000; Legma 2015) ning läbipaistvuse organisatsioonisisestest osakondade vahel (Petrevski et al. 2015);

- tööjõuressursi kokkuhoiu (Klaus et al., 2000) ning läbi ajakasutuse optimeerimise töötajate tootlikuse kasvu ja rahulolu suurenemise (Wood 2010);
- äririskide maandamise, kuna programmi hallatavaid reegleid ei saa vältida (Wood 2010);
- võimaldab pidevalt jälgida tootmisprotsesse just eriti ettevõtetel, kellel on partiitootmine (Jevgeni 2015);
- operatiivsed täiustused, nagu tsükliaja vähendamine ja tarnetõhususe paranemine (Technofunc 2013).

Visuaalse ülevaate ERP tarkvara toimimisest esitab autor Madanhiree & Mbohwa (2016) poolt koostatud struktuurjoonisega (Joonis 6). Skeemilt kajastub, kuidas ERP seob ettevõtte äriprotsessid, erinevad tegevus- ja juhtimistasandid ning infovahetuse ühtseks hallatavaks süsteemiks.



**Joonis 7.** ERP tarkvara struktuurskeem (Madanhiree & Mbohwa 2016)

Kasutamise kontekstis sõltub ERP efektiivsus sellest, kui hästi süsteem sobitub organisatsiooni äriprotsessidega, mis omakorda mõjutab lõppkasutajate tarkvara kasutamise efektiivsust. Nagu Tsai et al. (2010) on märkinud, on ERP süsteemi tulemuslikkust mõjutavateks ja kujundavateks teguriteks süsteemi kvaliteet, teabe kvaliteet, kasutusala, kasutajate rahulolu, individuaalne mõju ja organisatsiooniline mõju. Seega võib ERP süsteemi funktsionaalsuse ja kasutajate ning organisatsiooni vajaduste vaheline erinevus pidurdada süsteemi üldist kasutamist. (Nwankpa 2015)

Tootmisettevõtte seisukohast saab välja tuua ERP laohalduse mooduli integreerimise olulisuse, mis võimaldab tagada korrektse laohalduse. Selle tulemusena on võimalus vähendada ebaefektiivset tootmisvõimsust, liigset tootmiskulu ning saavutada reaajas õiget hetkeseisu kajastav laohaldus. Lisaks on eeldus tööjõukulu vähenemisele, mis on tingitud paberkandjal infoliikumise likvideerimisest ning kommunikatsioonist tulenevate möödarääkimiste vähenemisest. Lisaks eeldab korrektsete andmete olemasolu adekvaatsemate juhtimisotsuste teostamist (Verville et al. 2007).

Erol & Ferrell Jr (2011) on välja toonud, et ostuprotsessi kvaliteedi tase, mis on hallatav ERP ostu mooduliga, mõjutab otseselt ettevõtte tegevuse kvaliteedi taset, omades strateegiliselt olulist rolli igas organisatsioonis. Tootmisettevõtetes on rohkem kui 65% rahalistest vahenditest tootmiseks kasutatavate toormaterjalide alla paigutatud (Erol & Ferrell 2011). Paulraj et al. (2005) ja Soroush et al. (2012) on väitnud, et kui juhtimisega säästetakse üks protsent ostuprotsessis, parandatakse väike- ja keskmise suurusega ettevõtetes kasumit kaks kuni kolm protsenti.

Paljudel ettevõtetel, kellel on projektipõhised tööd või individuaalsed tellimused, nagu ka töös käsitletaval tööstusliku õmblemisega tegelevatel ettevõtetel, on vaja koostada hinnapakkumisi, kus tööde maksumused varieeruvad mitmetest parameetritest. Sellisel juhul on ERP müügi mooduli hinnapakkumiste koostamise funktsionaalsus vajalik, võimaldades parandada hinnapakkumiste tegemise efektiivsust. Klientide päringutele on võimalus kiiremini ja täpsemalt vastata, kuna ERP võimaldab olemasoleva andmebaasi põhjal genereerida prognoositavaid tootmiskulusid.

Teiselt poolt, ERP süsteemi rakendamisel esineb ka mitmeid puuduseid. Peamisteks probleemseteks valdkondadeks on ERP tarkvara kohandamine, finantskulud ja koolitus.

Kohandamine ehk tarkvara sobitumine organisatsiooni protsessidega vajab üldjuhul erilahenduste väljatöötamist ning selle teostamise kulud võivad kerkida suuremateks, kui ERP standardlahenduse esmane ostu- või rendikulu. Lisanduvad veel kulud toetus- ja hooldusteenustele, mida ERP tarkvara müüjad pakuvad ettevõtetele integreeritud süsteemile üleminekul ning koolitusnõuded, mis vajavad nii finants- kui ka ajaressurssi igapäevastest toimingutest. (Legman 2015)

Lisaks on alati olemas risk, et majandustarkvara juurutamine ei õnnestu, mida on kajastatud mitmetes uuringutes (Rasmy et al. 2005; Umble & Umble 2002; Wang et al. 2007; Hawari & Heeks 2010).

Sellest tulenevalt püüavad mitmed väikeettevõtted optimeerida äritegevust rakendades töökorralduslikke ja protsessimuudatusi ning loobuvad ERP tarkvara rakendamisest.

Üldjuhul on reegel, et enne ERP majandustarkvara juurutamist teostatakse töökorralduslike ja protsessimuudatuste etapp, mis ei nõua suurt lisaeelarvet, kuna ERP tarkvara integreerimine eelneva parendusetapiga pole mõttekas. Teises etapis juurutatakse ERP tarkvara juba parendatud/optimeeritud äriprotsessidele.

Kokkuvõtvalt saab öelda, et ERP tarkvara on oma olemuselt andmete digitaliseerimise ja haldamise tarkvara, mille edukal rakendamisel on võimalik saavutada ettevõtte jõudluse mitmekordistus.

## **1.4 Äriprotsesside tulemuslikkuse mõõdikud**

Käesolevas alapeatükis liigutakse teemakäsitlusse, mis kajastab äriprotsesside tulemuslikkuse mõõdikuid, nende olemust ja rakendamist äriprotsessides, et saavutada jälgitav ja analüüsiv parendustegevus.

Jevgeni et al. (2015) on enda artiklis väljendanud arvamust, et paljud tootmisettevõtted seisavad silmitsi probleemidega nagu ebaefektiivsed tootmisprotsessid, halb toote kvaliteet, finantskahjud ja toodete tarnimise hilinemised, kuid sageli ei osata mõista probleemide algpõhjused. Reaalsete probleemide mitte teadvustamise tulemiks on klientide ootuste mitte täitmine ning turuosa vähenemine. Vastava olukorra vältimiseks

ei piisa ainult äriprotsesside täiustamisest, vaid lisaks täiustamisele tuleb teostada ka järjepidev protsesside toimimise mõõtmine. (Jevgeni et al. 2015)

Õigesti määratletud tulemuslikkuse mõõdikud ( KPI - *Key Performance Indicator*) võimaldavad otsest tagasisidet teostatud äriprotsessidest (Weber & Thomas 2005) ning suunata äritegevust/tootmisprotsessi eesmärgistatud tulemuste suunas (Kanga et al. 2016; Bhatti 2013; Kontara et al. 2017). Igat eesmärki toetab kindel mõõdik või mõõdikute kogum, aidates kaasa organisatsiooni missiooni, visiooni ja strateegiliste eesmärkide täitmisele (Kanga et al. 2016). Sarnasel seisukohal on ka mitmed teadlased (Gillot 2008, Palmberg 2009, Smart et al. 2009, Kohlbacher 2010, Trkman 2010), kes on rõhutanud, et KPI-de valimisel on vajalik lähtuda nende sidususest ettevõtte missiooni, visiooni ja eesmärkidega. Sel viisil on tulemuseks strateegilised tulemusnäitajad, mis toetavad tippjuhtkonda soovitud strateegilise suuna saavutamisel (Bhatti et al. 2014). Seega, KPI on ärianalüüsi mõõdik, mille baasil on võimalik hinnata ettevõtte toimimise efektiivsust ning kajastada ettevõtte kriitilisi edutegureid (Jevgeni et al. 2015). Vastavast tulemuslikkuse mõõdiku tõlgendusest lähtutakse ka käesolevas magistritöös. Lisaks on Kanga et al. (2016) on välja toonud, et rahvusvahelise standardi ISO 22400-1 ja ISO 22400-2 aruannete kohaselt on KPI-l tähtis roll tootmissüsteemi jõudluse mõistmisel ja parandamisel, mis annab mõista KPI-de osatähtsusest protsessijuhtimise seisukohast.

Määratletud KPI-d peaksid Neely (2007) hinnangul moodustama ühtse terviku. Eraldiseisvate tulemuslikkuse näitajate probleemiks võib kujuneda oht, et need soodustavad sooritama tegevusi/protsesse, parandades sooritust ühes süsteemi osas, mis võib toimuda süsteemi kui terviku arvelt (Neely 2007). Sarnaselt on oma seisukohta väljendanud Imecc OÜ esindaja, öeldes, et tagada protsessi kasumlikkus, tarnekindlus ja paindlikkus, tuleb keskenduda protsessi kui terviku näitajatele. Samuti on oluline läbi mängida KPI-de omavahelised seosed ning arvutada nende mõju lõpptulemusele ehk kasumlikkusele (Imecc 2017).

Kuid Wareham et al. (1998) on märkinud, et mõõdikute määratlemine on tavaliselt suurem väljakutse, kui algselt on eeldatud ning ebaõigete KPI-de kasutamine pigem segab äriprotsessi parendustegevust. Olukorra teeb veelgi keerulisemaks asjaolu, et vaatamata

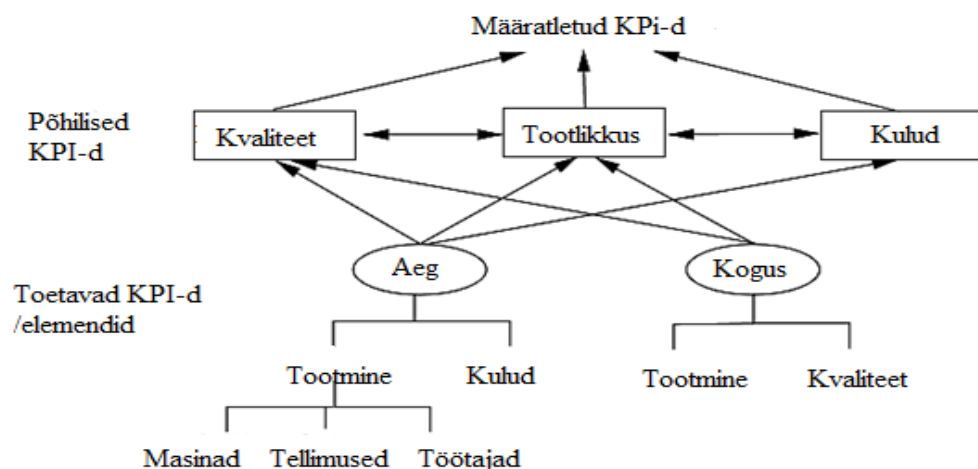
soovituslikele mõõdikutele, mida on võimalik leida kirjandusest, on organisatsioonile sobiva KPI-de süsteemi määratlemine vajalik teostada ikkagi organisatsiooni enda meeskonna poolt (Heckl & Moormann 2010).

Kirjandusest on leitav mitmeid erinevaid lähenemisi tulemuslikkuse mõõdikute liigitamisele. Bhatti et al (2014) on välja toonud kaks peamist mõõdikute rühma, milleks on finants- ehk kulupõhised mõõdikud ning mittefinantsilised mõõdikud.

Kaplani seisukohalt (2010) liigituvad tulemuslikkuse mõõdikud strateegiast lähtuvalt:

- Protsessi mõõdikud – kasutatakse protsessi efektiivsuse hindamiseks, näiteks tellimuse kohaletoimetamise aeg, tellimuste täitmisele kuluv aeg;
- Kulutuste mõõdikud - mõõdetavad vara ja vahendeid, mida investeeritakse või kasutatakse töötulemuste saavutamiseks;
- Tootlikkuse mõõdikud - mis mõõdavad finants- ja mittefinantstulemusi, näiteks tulud või uute klientide arv.

Lisaks esitab autor Kanga et al. (2016) tulemuslikkuse mõõdikute hierarhilise jaotuse (Joonis 7). Autor on seisukohal, et hierarhiline KPI-de raamistik võimaldab selgemalt mõista põhjuslikke seoseid ja muutuseid mõõdikute vahel, mis on omakorda haakuv algpõhjuste (*Root-Cause Analysis*) analüüsi olemusega. Organisatsiooni tasandil KPI-de süsteemi loomiseks on vajalik mõista mõõdikute omavahelisi seoseid ja muutuseid ning hierarhiline KPI-de struktuur annab selleks parema ülevaate.



**Joonis 8.** Mõõdikute hierarhiline liigitus (Kanga et al. 2016)

Kanga et al. (2016) on jaotanud mõõdikud tugi- ja põhi- ja määratletud (mõõdetavad) mõõdikuteks. Tugimõõdikud põhinevad aja ja koguselistel näitajatel. Põhimõõdikud jagunevad kvaliteedi, tootlikuse ja kulude kaupa, mis on mõjutatavad tugimõõdikute muutustest (Kanga et al. 2016). Ehk, tootmise aja pikenemine vähendab organisatsiooni produktiivsust ja suurendab kulusid ning klientide rahulolematust, kuid samas võib vähendada tootmise käigus tekkivat praagiprotsenti.

Järgnevalt toob autor detailsemalt välja tulemuslikkuse mõõdikud, mida rakendatakse uurimistöö empiirilises osas tootmisettevõtte põhiprotsessi muutuste analüüsimisel. Nendeks mõõdikuteks on hinnapakkumiste teostamise aeg, tarnetäpsus, tootmise käigus tekkiv praagiprotsent, tellimuste täitmise tsükli pikkus, raha konversioonitsükkel ning raha konversioonitsükli komponendid nagu ettevõtte talitustsükkel, varude käibevälde, debitoorne ja kreditoorne käibevälde.

Aeg on organisatsioonide tootmise tulemuslikkuse oluline tegur (Bhatti et al. 2014) ning ajapõhine tootmine on ettevõtete jaoks oluline probleem (Koufteros et al. 1998). Hinnapakkumistele vastamise aeg mõjutab otseselt potsentsiaalsete uute klientide arvu ning nende rahulolu. Vastav mõõdik on leitav kindla ajaperioodi hinnapakkumiste tegemiseks kuluva ajakulu summa jagamisel hinnapakkumiste arvuga.

*Hinnapakkumiste tegemise keskmine aeg = hinnapakkumiste teostamise aja kogusumma / hinnapakkumiste arv*

Tellimuste täitmise tsükli aeg ehk kogu tsükli aeg, mida on kajastanud White (1996), Neely & Platts (2005) ning Jones & Towill (1999), on tellimuse täitmiseks vajalike protsesside teostamise ajaline kogusumma. Jones & Towill (1999) on enda artiklis jõudnud järeldusele, et tootlikkuse parendamise ainus märkimisväärne tegur on äriprotsesside nõuetekohane ümberkujundamine, et vähendada kogu tsükli aega. Lisaks on Jones & Towill (1999) esitanud Schmenneri uuringutele tuginedes tsükli aja ja kasumlikkuse parenemise näiteid.

*Tellimuste täitmise keskmine tsükli aeg = tellimuste täitmise aja kogusumma / tellimuste arv*



Tarnetäpsus tootmisettevõtte tulemuslikkuse mõõdikuna võimaldab hinnata õigeaegselt (kliendile lubatud ajal) tarnitud toodete kogust. Mitmed teoreetikud on kinnitanud, et tarnetäpsus on üks olulisemaid mõõdikuid tootmisettevõtte seisukohast (Karim et al. 2010; Wee et al. 2010; Stock & Lambert 2001) ja on kriitilise tähtsusega organisatsiooni konkurentsieelise tagamiseks läbi kiire reageerimisvõime (Samaranayake & Toncich 2007) ja protsesside efektiivsuse (Forslund & Jonsson 2010).

Lisaks on tarnetäpsus otseselt seotud tootmisaja ja toorainete kättesaadavuse/olemasoluga (Vollmann et al. 2005; Karim et al. 2010) ning on korrelatsioonis klientide rahuloluga. Kirjanduses on avaldatud mitmeid teadusuuringuid (Lohman et al. 2004; Karim et al. 2010; Forslund & Jonsson 2010; Wee et al. 2010), kus tarnetäpsuse mõõdik on uuritavaks teguriks. Tarnetäpsus mõõdikuna on õigel ajal kätte saadud tarnete/tellimuste protsent kõikidest tarnetest/tellimustest (Ramachandran & Neelakrishnan 2017).

$$\text{Tarnetäpsus} = (\text{tähtajaks tarnitud toodete kogus perioodis} / \text{toodete koguarv perioodis}) * 100$$

Raha konversioonitsükkel, kui tulemuslikkuse mõõdik, näitab ajaperioodi tooraine soetamiseks tehtud raha kulutusest kuni realiseeritud tootest raha laekumiseni (Talonpoika et al. 2014). Seega, mida pikem on raha konversioonitsükkel, seda pikemalt on raha käibevarades reserveeritud ning kulukam ettevõtte seisukohast (Brigham & Gapenski 1996). Käibekapitali ja selle komponentide juhtimine võimaldab tõsta ettevõtte tulusid lühendades raha konversioonitsükli (Talonpoika et al. 2014). Toetudes mitmetele uuringutele (Shin & Soenen 1998; Deloof 2000; Ganesan 2007) saab esitada seose raha konversioonitsükli lühenemise ja organisatsiooni kasumlikkuse tõusu vahel. Shin & Soenen (1998) uuringu valimi moodustasid 2900 ettevõtet.

Raha konversioonitsükkel on leitav järgneva valemiga (Talonpoika et al. 2014):

$$\text{Raha konversioonitsükkel (päevades)} = \text{ettevõtte tegevustsükkel (päevades)} - \text{kreditoorse võlgnevuse käibevälde}$$

$$\text{Ettevõtte tegevustsükkel (päevades)} = \text{varude käibevälde} + \text{raha laekumise käibevälde}$$

$$\text{Varude käibevälde (päevades)} = 30 / \text{käibekordaja}$$

*Käibekordaja = müüdnud toodangu kulu / varud*

*Kreditoorse võlgnevuse käibevälde (päevades) = 30 / kreditoorne käibekordaja*

*Kreditoorse võlgnevuse käibekordaja = müügikäive / kreditoorne võlgnevus*

Raha konversioonitsükli leidmisel on üheks teguriks varude käibevälde. Varude juhtimise efektiivsust on võimalik hinnata kahe suhtarvu baasil, milleks on varude käibekordaja ja varude käibevälde, mis näitab tootmisvarude keskmist käibivust (Järve, Veisson 2003). Aeglane varude liikumine viitab ebaefektiivsele toormaterjali müügile või ostule (Talonpoika et al. 2014). Debitoorne võlgnevuse käibevälde näitab arvete laekumise perioodi ning kreditoorse võlgnevuse käibevälde ettevõtte enda makste tasumise ajaperioodi (Talonpoika et al. 2014).

Tootmise käigus tekkiv praagiprotsent võimaldab organisatsioonil mõista sellest tekkivaid lisakulusid nii raha- kui ka ajaressursi arvestades. Praagiprotsent mõjutab otseselt ettevõtte efektiivsust ja kasumlikkust. Reaalse praagiprotsendi tekkimine ja tuvastamine on tootmisettevõtte seisukohast oluline faktor, mis annab võimaluse põhjalikumaks tekkepõhjuste analüüsiks ning nende likvideerimiseks. Tootmise käigus tekkiv praagiprotsent kui tulemuslikkuse mõõdik on leitav praaktoodete/detailide kulu suhe kvaliteetsete toodete/detailide kulu suhtes.

*Tootmise praagiprotsent = (praaktoodete (-detailide) kulu / kvaliteetsete toodete (-detailide) kulu) \* 100*

Kokkuvõtvalt saab öelda, et tulemuslikkuse mõõdikute määratlemisel, et muuta parendustegevus jälgitavaks, on vajadus lähtuda konkreetse organisatsiooni olemusest ning selles toimuvatest äriprotsessidest. Mõistlik on jälgida väiksemat hulka mõõdikuid, mis on omavahel seotud, vastavad ettevõtte strateegiliste eesmärkidega ning kajastavad kitsaskohtade muutuseid ja mõju organisatsiooni lõpptulemusele.

Järgnevalt liigutakse magistritöö empiirilise osa käsitlemisele, kus kajastatakse tootmisettevõtte X tellimuste täitmise protsessi parendustegevust toetudes töö esimeses osas esitatud teoreetilistele aspektidele.

## 2. TOOTMISETTEVÖTTE X PARENDUSPROTSESSIDE ANALÜÜS

Magistritöös käsitletava tootmisettevõtte X tellimuste täitmise tsükli parendusprotsess on teostatud ajavahemikul märts 2017 – aprill 2018. Parendustegevuse teostamise ja parendusperioodide kestvuse ülevaate andmiseks on autor koostanud tabeli 3, milles parenduse tegevusetapid/ajahetked on märgistatud järgnevate lühenditega:

- AS-IS olukorra kaardistamine (märts 2017) – parendustegevuse algsituatsioon ja tellimuste täitmise tsükli modelleeritud protsessijoonised (Joonised 11,12,13). Algsituatsiooni tulemuslikkuse mõõdikute fikseerimine (Tabel 4 ja 5),
- muudatused AS-IS situatsioonist TO-BE – esimese parendusetapi töökorralduslike ja äriprotsesside ümberkorraldamise muudatuste nimekiri (Lisa 3),
- TO-BE mudel (aprill 2017) – esimese parendusetapi muudatustega modelleeritud tellimuste täitmise tsükli protsessijoonised (Joonised 15, 16 ja 17),
- TO-BE kuni AS-IS 1 – töökorralduslike ja äriprotsesside muudatuste rakendamise periood ehk esimene parendusetapp (märts-august 2017),
- AS-IS 1 – esimese parendusetapi lõpp (august 2017). Vastaval ajahetkel on fikseeritud esimese parendusetapi tulemuslikkuse mõõdukute näitajate muutused (Tabel 4 ja 5),
- muudatused AS-IS 1 kuni TO-BE 1 – teise parendusetapi muudatused, mis on teostatud ERP tarkvara juurutamiseks (Lisa 4),
- TO-BE 1 – teise parendusetapi ehk ERP tarkvara juurutamise muudatustega modelleeritud tellimuste täitmise protsessijoonised (Joonised 18,19,20),
- TO-BE 1 kuni AS-IS 2 – ERP tarkvara juurutamise periood (sept 2017 - aprill 2018)

- AS-IS 2 – teise parendusetapi lõpp (aprill 2018) ehk ERP tarkvara juurutamisperioodi lõpp (käesoleva uuringu mõistes). AS-IS 2 situatsioonis on fikseeritud teise etapi tulemuslikkuse mõõdikute väärtuste muutused veebruaris 2018.

**Tabel 2.** Tellimuste täitmise protsessi parenduste teostamise toimingud

Aeg	Situatsioon/Tegevus	KPI väärtused	Joonis/Lisa
<b>Märts 2017</b>	<b>AS-IS olukorra kaardistamine</b> Intervjuud, vaatlus, AS-IS mudel		Joonised 11,12,13
	Kitsaskohad		Joonis 14
		<b>AS-IS KPI-d</b>	Tabel 4,5
↓	<i>Muudatused AS-IS → TO-BE</i>		Lisa 3
Aprill 2017	TO-BE mudel Muudatuste juurutamine	I periood, töökorralduslikud muudatusd	Joonised 13,14,15
Mai 2017	ERP juurutamise eeltöö algus		
Juuni 2017			
Juuli 2017			
<b>Aug 2017</b>	<b>AS-IS 1</b>		<b>AS-IS 1 KPI-d</b> Tabel 4,5
↓	<i>Muudatused AS-IS 1 → TO-BE 1</i>		Lisa 4
Sept 2017	TO-BE 1 mudel/juurutamine	II periood, ERP juurutamine	Joonis 16,17,18
Okt 2017			
Nov 2017			
Dets 2017			
Jaan 2018			
Veebr 2018			<b>AS-IS 2 KPI-d</b> Tabel 4,5
<b>Märts 2018</b>	<b>AS-IS 2</b>		
Aprill 2018	Dokumendianalüüs, horisontaalanalüüs		

Allikas: (autori koostatud)

Järgnevas empiirilises alapeatükis esitatakse töös käsitletava tootmisettevõtte X lühitutvustus ning tuuakse välja magistritöö uuringumetoodika.

## 2.1 Ettevõtte lühitutvustus ja uuringumetoodika

Magitritöö empiiriline osa on teostatud Eestis asuva tootmisettevõtte X näitel, mis on tegutsenud enam kui kakskümmend viis aastat tööstusliku õmblemisteenuse valdkonnas. Pakutakse õmblemis-, tikkimis- ja polsterdamisteenuseid erinevat tüüpi toodetele ja erinevatest materjalidest nagu purjeriie, vinüül, polüester, nailon, kunst- ja naturaalnahk. Peamisteks klientideks on Euroopa pehmemööbli, kuid ka näiteks laevatööstuse ettevõtted. Euroopa pehmemööbli ettevõtetele valmivad tooted allhankena ja kliendi brändinime ning etikettide all. Ettevõtte meeskonna suuruseks on ca 90 inimest.

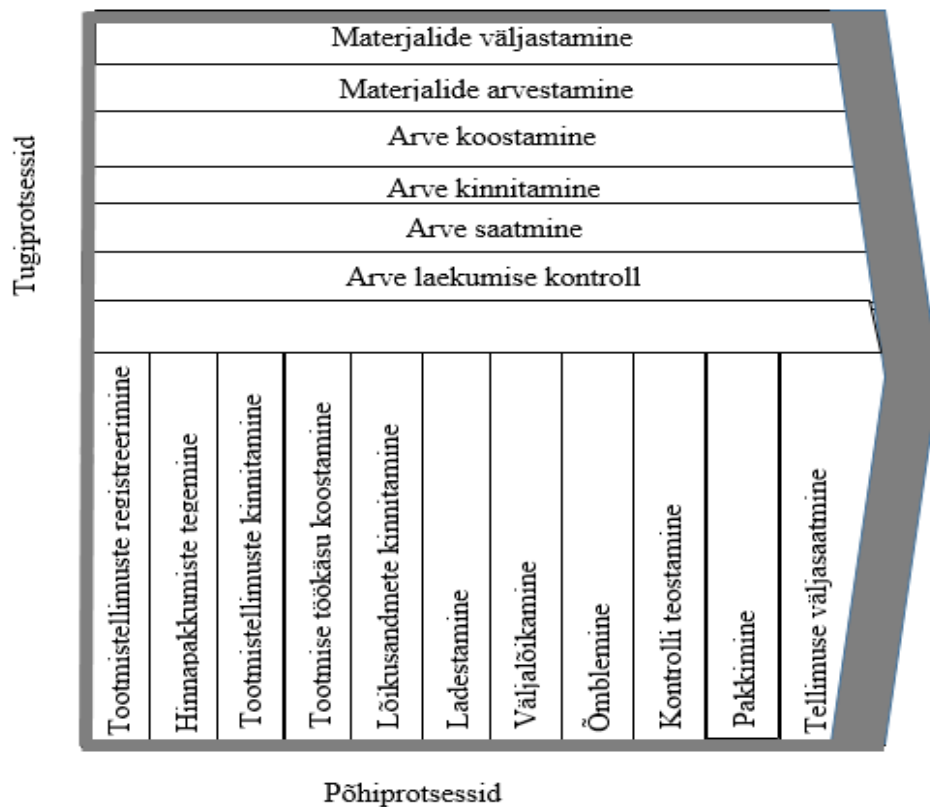
Tootmisettevõtte missiooniks on pakkuda kvaliteetseid tooteid konkurentsivõimeliste hindadega ning tagada tähtaegne tellimuste täitmine. Visiooniks on olla tunnustatud Euroopa õblusettevõtte, kes hindab ainulaadseid ja kauakestvaid partnerlussuhteid. Lisaks on ettevõtte kodulehel kirjas, et tellimuste kiire täitmine on organisatsiooni üheks eesmärgiks ning tuntakse uhkust kolmekordse kvaliteedikontrolli üle, tänu millele võib klient kindel olla, et töö tehakse hästi juba esimese korraga.

Juhtumiuuringus kajastataksegi vastava tootmisettevõtte tellimuste täitmise tsükli /protsessi parendustegevuse teostamist. Tellimuste täitmise tsükkel käivitub kliendi õmblusteenuse laekumisega ning lõpeb tellimuse eest koostatud arve laekumisega. Tellimuste täitmise tsükklisse (Joonised 11, 12, 13) kuuluvad järgnevad põhi- ja tugiprotsessid (Joonis 9):

- tootmistellimuse registreerimine (põhiprotsess),
- hinnapakumise tegemine (põhiprotsess),
- tootmistellimuse kinnitamine (põhiprotsess),
- tootmise töökäsu tegemine (põhiprotsess),
- lõikusandmete kinnitamine (põhiprotsess),
- ladestamine (põhiprotsess),
- väljalõikamine (põhiprotsess),
- õmblemine (põhiprotsess),
- kontrolli teostamine (põhiprotsess),
- pakkimine (põhiprotsess),
- tellimuse väljasaatmine (põhiprotsess),

- materjalide väljastamine (tugiprotsess),
- materjalide arvestamine (tugiprotsess),
- arve koostamine (tugiprotsess),
- arve kinnitamine (tugiprotsess),
- arve saatmine (tugiprotsess),
- arve laekumise kontroll (tugiprotsess).

**Joonis 9.** Tootmisettevõtte tellimuste täitmise tsükli põhi- ja tugiprotsessid (autori koostatud)



Tellimuste täitmise tsükli parendust on teostatud ajaperioodil märts 2017 - aprill 2018, mis on jaotatud kaheks parendusetapiks:

- märts-august 2017 (AS-IS kuni AS-IS 1) on teostatud töökorralduslikud ja protsessipõhised muudatused;
- september 2017 - märts 2018 (AS-IS 1 kuni AS-IS 2) on tellimuste täitmise tsükklisse juurutatud ERP tarkvara.

Juhtumiuuringus on rakendatud triangulatsiooni ehk rohkem, kui ühte uurimismeetodit (Rothbauer 2008):

- märts 2017 on läbi viidud kvalitatiivne uuring, mille käigus on töö autori poolt teostatud poolstruktureeritud küsimustega intervjuude ja ettevõtte tegevuse vaatluste läbiviimine ning algpõhjuste analüüs (*Root-Cause Analysis*) eesmärgiga tuvastada tootmisettevõtte põhiprotsessi algsituatsioon – protsessid, nendes osalejad, töökohustused ning eksisteerivad kitsaskohad;
- märts/aprill 2018 viis autor läbi kvantitatiivse uuringu, dokumendianalüüsi ja horisontaalanalüüsi, et tuvastada parendustegevuse käigus tulemuslikkuse mõõdikute väärtuste muutused, et vastava info baasil esitada järeldused, kuidas on mõjutanud tootmisettevõtte X põhiprotsessi suuremahuline parendustegevus, mille üheks osaks on ERP tarkvara juurutamine.

Magistritöö uurimisplaani ja ajakava ülevaade on esitatud tabelis 2.

**Tabel 3.** Juhtumiuuringu kava ja ajaline teostamine

Juhtumiuuring märts 2017–aprill 2018		Märts 2017		Äriprotsesside juhtimise teoreetilise materjali analüüs
	I etapp, AS-IS/AS-IS 1 märts august 2017 Töökorralduslikud ja protsessi	Märts 2017	Kvalitatiivne uuring	Intervjuude, vaatluste, koosolekute teostamine põhiprotsessi algsituatsiooni (AS-IS) tuvastamiseks.  Tellimuste täitmise tsükli kaardistamine AS-IS mudelina, analüüs, kitsaskohad.
	II etapp, AS-IS1/AS-IS2 sept 2017–aprill 2018 ERP juurutamine	Aprill 2018	Kvantitatiivne uuring	Dokumendianalüüs AS-IS, AS-IS 1 ja AS-IS 2 tulemuslikkuse mõõdikute muutuste tuvastamiseks  Horisontaalanalüüs KPI muutuste analüüsimiseks

Allikas: (autori koostatud)

Tootmisettevõtte algsituatsiooni tuvastamiseks kvalitatiivse uuringu rakendamise tingis asjaolu, et vastav meetod võimaldas laiaulatuslikult mõista tellimuste täitmise tsükli toimivust ja välja selgitada eksisteerivad kitsaskohad. Poolstruktureeritud küsimustega

intervjuude käigus on võimalik koguda põhjalikumat infot ja anda võimalus avatumaks aruteluks (Rothbauer 2008). Töö autor on teostanud intervjuud ajavahemikul 14.03 – 31.03.2017. Intervjuud toimusid tootmisettevõtte X vabrikus, meeskonnaliikmetega otse kohtudes. Mitmete meeskonnaliikmetega on läbi viidud korduvaid intervjuusid/vestluseid, sest ettevõtte protsesside kaardistamise teostamiseks on vajalik põhjalik arusaam ettevõtte toimivusest, mida ühe intervjuu põhjal pole võimalik saavutada. Poolstruktureeritud intervjuu küsimused on välja toodud Lisas 2.

Intervjueeritavate valimi moodustasid põhiprotsessi ja tootmisettevõtte juhtimisega seotud 14 isikut, kes on välja toodud alljärgnevas tabelis 4. Lisaks on tabelis esitatud teostatud intervjuude arv ja intervjuu keskmine kestvus. Lisaks esitab töö autor ettevõtte struktuuri, kus intervjueeritud isikud (kvalitatiivse uuringu valim) on märgitatud Bold kirjas (Joonis 10).

**Tabel 4.** Intervjueeritud töötajad, intervjuude arv ja keskmine kestvus

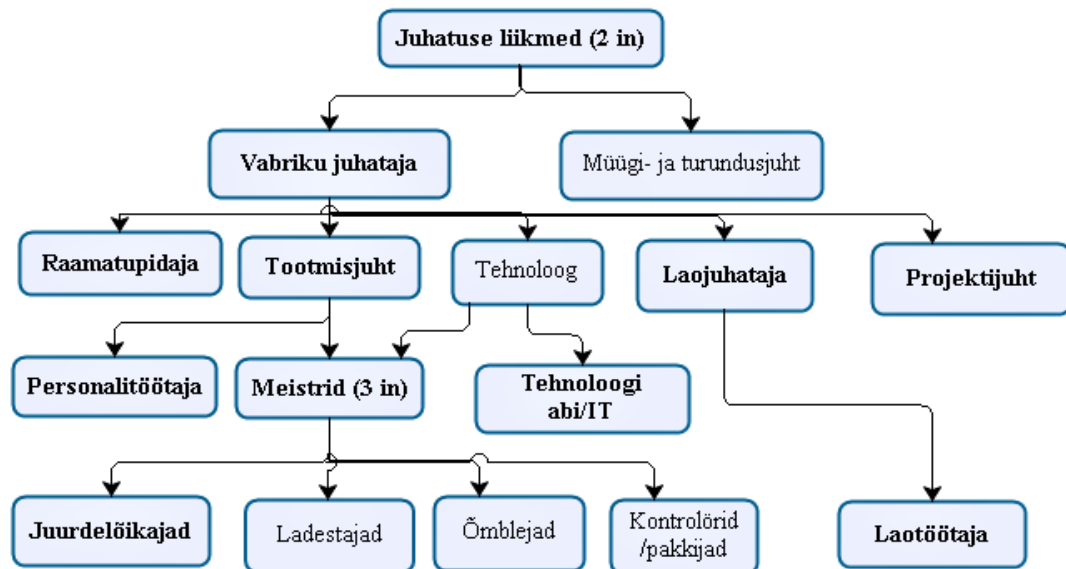
<b>Töötaja ametinimetus</b>	<b>Intervjuude arv</b>	<b>Intervjuu kestvus</b>
juhatuse liikmed (2 in)	2	2 tundi
projektijuht	3	2 tundi
vabriku juhataja	5	2,5 tundi
tootmisjuht	5	2,5tundi
laojuhataja	5	2,5 tundi
personalitöötaja	1	30 min
tehnoloogi abi/IT	5	2 tundi
meistrid (3 in)	1	1 tund
naha juurdelõikaja	1	30 min
raamatupidaja	1	1 tund
laotöötaja	1	2 tundi

Allikas: (autori koostatud)

Samal ajaperioodil (14.03–31.03.2017), kui viidi läbi intervjuusid, teostas töö autor organisatsiooni tegevuse vaatlust. Märgitud ajavahemikul viibis autor igal tööpäeval 8 tundi ettevõtte vabrikus, et süviti mõista tellimuste täitmise tsükklisse kuuluvate protsesside toimivust, määratleda kitsaskohad ning leida lahendusi kitsaskohtade likvideerimiseks. Vaatluse ajal oli võimalus koheselt koguda lisainfot üles kerkinud küsimustele seoses tellimuste täitmise tsükli toimivusega. Ajaperioodil aprill – okt 2017 käis töö autor tootmisettevõtte vabrikus kord nädalas, et jälgida ja suunata parendusmuudatuste rakendumist. Ajaperioodil november 2017 - aprill 2018 oli töö autor



vabrikus keskmiselt üks kord kuus, et saada ülevaade ERP tarkvara rakendamise staatusest tellimuste täitmise tsüklisse ning lahendada esile kerkinud küsimusi/probleeme seoses parendusmuudatustega.



**Joonis 10.** Tootmisettevõtte lihtsutatud struktuur ning intervjueeritud isikud Bold kirjas (autori koostatud)

Intervjuude ja tootmisettevõtte tegevuste/protsesside vaatluse baasil on töö autori poolt modelleeritud põhiprotsessi algsituatsiooni AS-IS mudelid (Joonised 11,12,13) ning tuvastatud kitsaskohad (Joonis 14). Põhiprotsessis eksisteerivad kitsaskohad olid määravaks teguriks protsessimuudatuste TO-BE ja TO-BE 1 situatsioonide/mudelite (Joonised 15,16,17 ja 18,19,20) modelleerimisel. Organisatsiooni põhiprobleemide ehk kitsaskohtade lahendamise olulisuse tähtsust parendustegevuses on märkinud ka Alaniazar (2014) ja Sabul (2018).

Kvantitatiivse analüüsi raames (märts/aprill 2018) on autor teostanud dokumendianalüüsi ning horisontaalanalüüsi. Kvantitatiivse analüüsi rakendamise on tinginud asjaolu, et tulemuslikkuse mõõdikuid iseloomustavad suurused on arvulised ning samuti on järeldused arvuliselt väljendatavad (Barnham 2015). Vajalik alginformatsioon tulemuslikkuse mõõdikute väärtuste ja nende muutuste fikseerimiseks on leitud ettevõtte dokumentatsiooni põhjal (e-mailid, hinnapakkumised, tellimuste kinnitused, saatelehed,

arved, digitaalne tellimuse kinnitus/töökäsk, bilanss, kasumiaruanne). Kolme ajahetke mõõdikute muutuste analüüsiks on rakendatud horisontaalanalüüsi. Vastava meetodi olemus võimaldab võrrelda ettevõtte mitme ajaperioodi tulemuslikkuse mõõdikute väärtuste muutuseid ja aruandluse näitajaid. Horisontaalanalüüsi tulemused esitatakse protsentides või arvuliselt eelneva ajaperioodi suhtes (Tearu 2005).

Tootmiseettevõtte tulemuslikkuse mõõdikute andmeid on kogutud kolmest erinevast ajahetkest (Tabel 5):

- märts 2017, AS-IS olukorras ehk algsituatsioonis;
- august 2017, AS-IS 1 situatsioonis, töökorralduslike ja protsessimuudatuste etapi lõpus;
- veebruar 2018, AS-IS 2 situatsioonis, ERP juurutamise etapi lõpus (uurimustöö mõistes).

Tulemuslikkuse mõõdikute väärtuste muutuse tuvastamiseks on lähtutud ühe kuu andmetest nii algsituatsiooni määratlemisel kui ka esimese ja teise parendusetapi lõpus, et parendumuudatuste realiseerumise ajaperiood oleks võimalikult pikk. Tulemuslikkuse mõõdikute algandmeid kogudes ei ole täheldatud suuri erinevusi. Tootmisettevõtte X kuu käive on varieerunud mõõdetavatel ajaperioodidel 230 000-285 000 euroni, tellimuste arv ca 350-400 kuus. 285 000 eurone käive ehk kõige suurem käive oli ettevõttel veebruaris 2018.

Järgnevalt liigutakse kvalitatiivse analüüsi baasil teostatud tootmisettevõtte tellimuste täitmise tsükli mudelite ja muudatuste teostamise käsitlemisele.

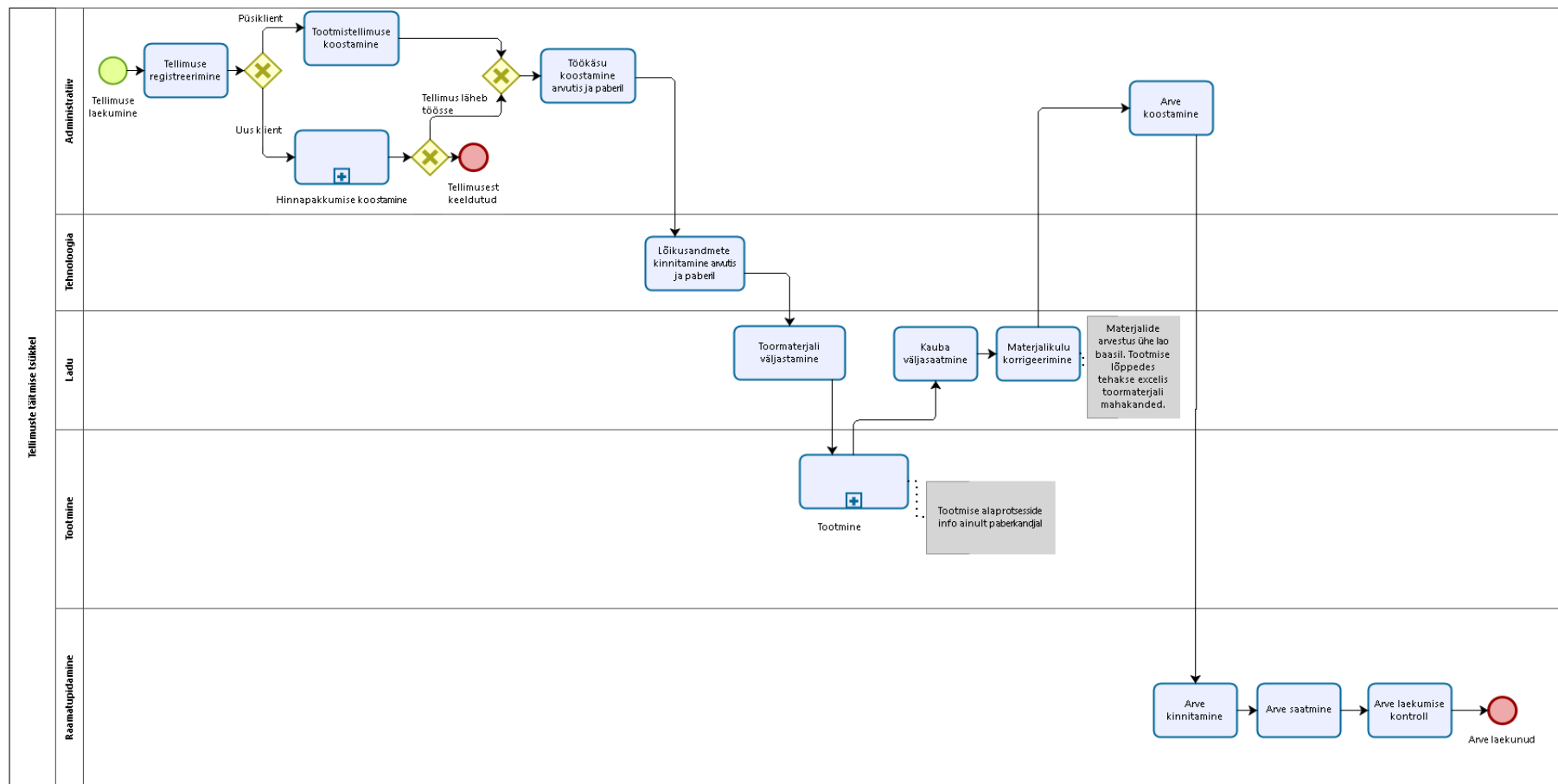
## **2.2 Tellimuste täitmise tsükli parendustegevus**

Käesolevas alapeatükis esitatakse tootmisettevõtte tellimuste täitmise tsükli/protsessi situatsioonmudelid ja teostatud muudatused. Lisaks antakse ülevaade algsituatsiooni kitsaskohtadest, mis on olnud parendustegevuse muudatuste algteguriks.

Tootmisettevõtte X peamiseks protsessiks on tellimuste täitmise tsükkel, milles olevate tegevuste/protsesside realiseerumisega saavutatakse ettevõtte eksisteerimise eesmärk – kasum. Tellimuste täitmise tsükli teostamisse on kaasatud ettevõtte viis osakonda: administratsioon, tehnoloogia, ladu, tootmine ja raamatupidamine (Joonis 11, 12, 13).

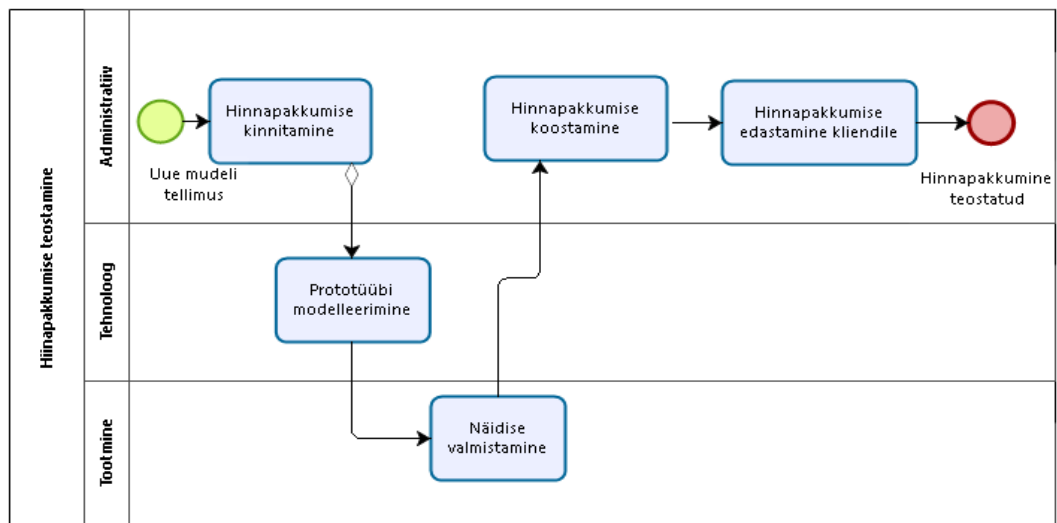
Joonistel 11,12 ja 13, mis on teostatud Bizagi modelleerimise tarkvara kasutades, on esitatud tellimuste täitmise tsükli teostamine algsituatsioonis ehk AS-IS olukorras (märts 2017). Tellimuste täitmise tsükli käivitab kliendi saadetud õmblusteenuse tellimus ning lõpetab arve laekumise kontroll, mis koosnes järgnevatest põhi- ja tugiprotsessidest (Joonis 11):

- Administratsioon registreerib tellimuse laekumise (põhiprotsess) ning korduva tellimuse puhul koostatakse tootmistellimus (põhiprotsess) (Joonis 11). Uue kliendi/toote puhul teostatakse mudeli modelleerimine ja õmblemine, et välja selgitada materjali- ja töökulu ning seejärel teostakse hinnapakumise (põhiprotsess) (Joonis 12). Järgnevalt koostatakse paber kandjal töökäsk (põhiprotsess).
- Tehnoloogia osakond kinnitab töökäsul toodete lõikusandmed (põhiprotsess) ning edastab paber kandjal töökäsu tootmisesse.
- Ladu väljastab toormaterjali (tugiprotsess) tootmiseks.
- Tootmises teostatakse tekstiili/naha ladestamine, väljalõikamine, õmblemine, kontroll ja valmistoodete pakkimine (põhiprotsessid) (Joonis 13). Paber kandjal töökäsule lisatakse igas operatsioonietapis selle teostamisega seotud info ning antakse edasi järgimise protsessietapi teostajale.
- Ladu teostab pakitud toodete väljasaatmise kliendile (põhiprotsess) (Joonis 11).
- Seejärel teostatakse laojuhataja poolt tootmise käigus ära kasutatud materjalide arvestamine (tugiprotsess), mille mahakanne toimub excel tabeli baasil (Joonis 11). Mahakannete algdokumendiks paber kandjal töökäsk. Toormaterjalide haldus toimus algsituatsioonis AS-IS ühe lao põhisel.
- Järgnevalt administratsioonis koostatakse arve (tugiprotsess), mis edastatakse raamatupidajale (Joonis 11).
- Raamatupidamine kinnitab arve (tugiprotsess) ning teostab arve saatmise (tugiprotsess) kliendile ning teostab arve laekumise kontrolli (tugiprotsess).



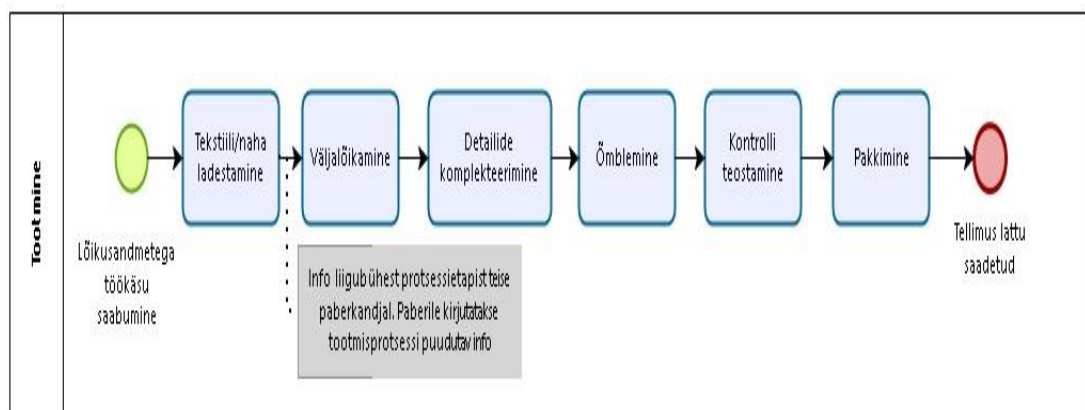
**Joonis 11.** Tellimuse täitmise tsükli AS-IS situatsiooni mudel (autori koostatud)

Protsess hinnapakkumiste teostamine on esitatud eraldi mudelina välja toodud Joonisel 12.



**Joonis 12.** Tootmisettevõtte hinnapakkumiste teostamise protsessi mudel (autori koostatud)

Tootmise protsessid, mis on Joonisel 11 esitatud ühtse protsessina, on tootmise etappide/protsesside kaupa eraldi välja toodud Joonisel 13.



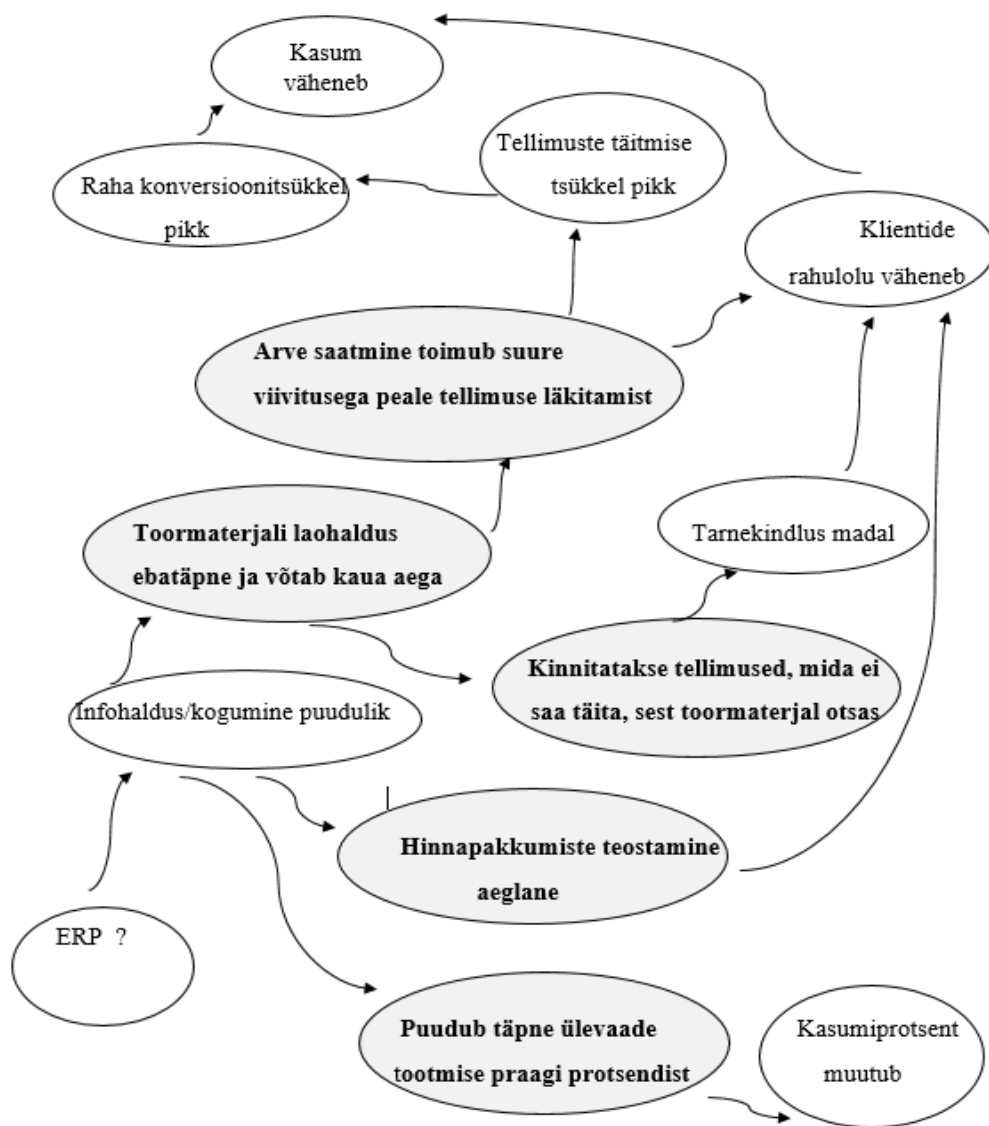
**Joonis 13.** Tootmisprotsessi AS-IS situatsioon mudel (autori koostatud)

Tellimuste täitmise tsükli algsituatsiooni AS-IS kaardistamise ja intervjuude/vaatluste käigus on määratletud peamised kitsaskohad ning nende omavahelised seosed algpõhjus (*Root-Cause*) analüüsi rakendades (Joonisel 14). Tootmisettevõtte kitsaskohti põhjus

tagajärjena omavahel reastades on järeldatav, et info haldamise/vahetamise ebaefektiivsus on alljärgnevate kitsaskohtade põhjuseks:

- 1) Toormaterjali laoseis ebatäpne. Tootmisettevõtte laohaldus toimus algsituatsioonis exceli formaadis ühe lao põhiselt. Tootmise käigus kasutatud toormaterjali koguste mahakanded teostati peale tellimuste valmimist ja lähetamist.
- 2) Tellimuse läkitamise ja arve saatmisel suur ajavahe. Arve koostamine toimus pika viivitusega peale tellimuse lähetamist, mis oli tingitud asjaolust, et tellimuse täitmiseks kulunud toormaterjali maha arvestamise protsess (materjali kulu korrigeerimine, joonis 11) teostati keskmiselt kaks nädalat peale tellimuse läkitamist. Arvet ei ole võimalik koostada ennem, kui tellimuse täitmiseks kulunud toormaterjal (lisamaterjal) on arvestatud. Naturaalnahast toodete puhul varieerub materjalikulu (tootele kuluvat nahka) naturaalnaha kvaliteedist. Märkides realselt kulunud toormaterjali koguse (mitte koguse, mis on tooteretseptis) on võimalik analüüsida tellimuse/toote kasumiprotsenti.
- 3) Kinnitatakse tellimused, mida ei saa õigeaegselt täita. Kinnitatakse tellimused tootmiseks, kuid tootmise alustamiseks toormaterjal puudub. Laoseisule tuginedes on toormaterjali kogus piisav, kuid realselt on toormaterjal tootmises ära kasutatud, kuna toormaterjali mahakanded toimuvad pika viivitusega.
- 4) Hinnapakkumiste teostamine aeglane. Hinnapakkumiste teostamise peamiseks teostamise viisiks oli näidise modelleerimine ja õmblemine, et teada saada toote valmistamiseks materjali- ja töökulu. Ei teostatud varasemate tellimuste baasil hinnakalkulatsioone.
- 5) Tootmise käigus tekkiv praagiprotsent teadmata. Tootmise käigus tekkiva praaktoodangu üle puudus teave, infot ei registreeritud.

Põhjuse-tagajärg (*Root-Cause*) analüüsi kasutamise põhjenduseks on asjaolu, et sel moel on võimalik välja selgitada ja teadvustada olemasolevate kitsaskohtade algpõhjuseid ning mõista erinevate tegevuste/situatsioonide omavahelisi seoseid. Joonisel 14 on esitatud tootmisettevõtte X kitsaskohad halli värviga märgistatud ringides ning kitsaskohtade algpõhjused.



**Joonis 14.** Tootmisettevõtte algsituatsiooni algpõhjus (*Root-Cause*) analüüs (autori koostatud)

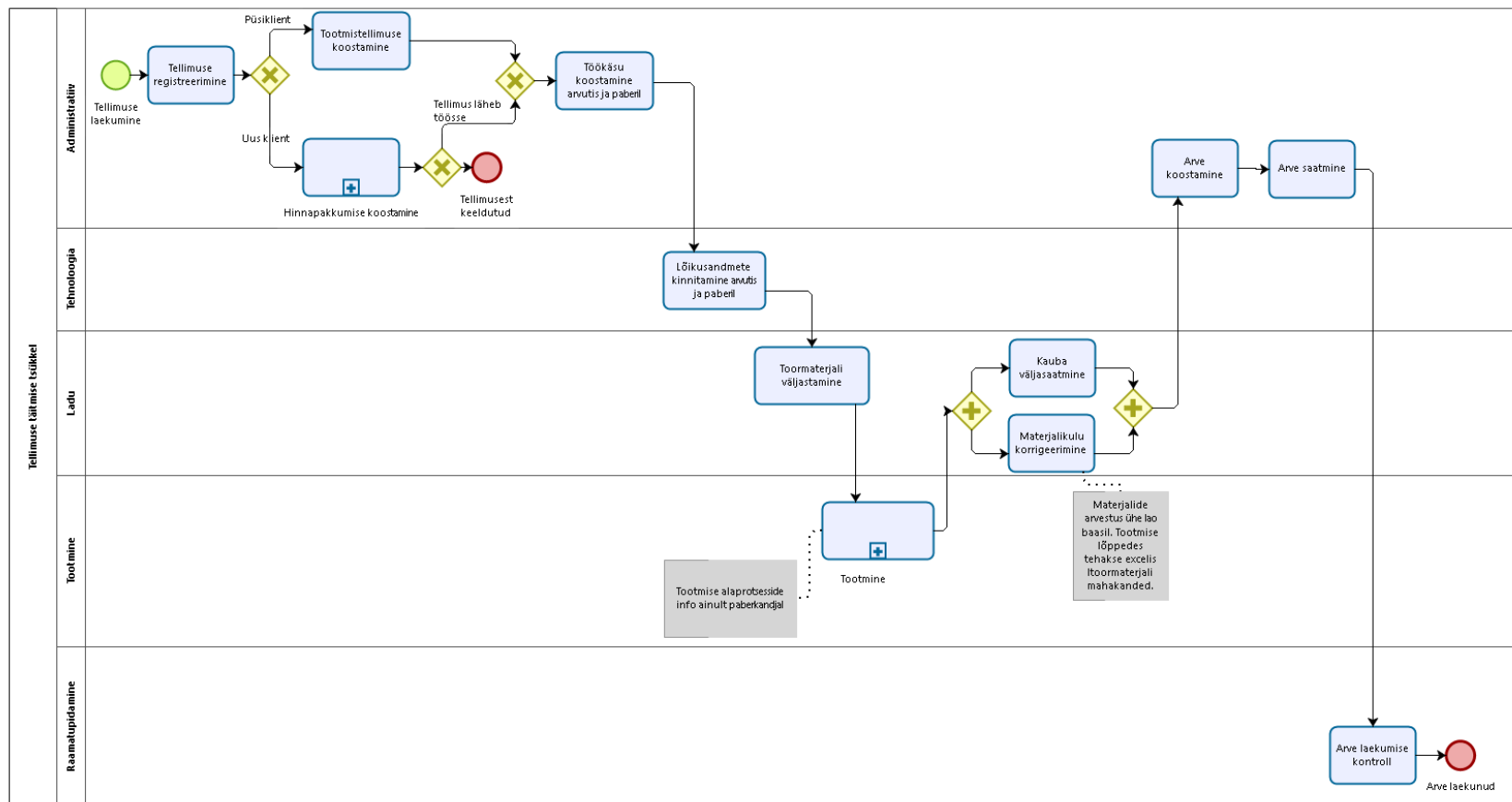
Peale AS-IS mudeli koostamist ning algpõhjus analüüsi tulemusi teostati töökorralduslikud, andmehalduse ja protsesside tegevuste järjekorra muudatused TO-BE situatsiooni loomiseks. Teostatud muudatused protsesside põhisealt (Lisa 3) on olnud järgnevad:

- 1) Tellimuse registreerimine, põhiprotsess (administratsioon) - tööjaotuse muutmine. Kolme inimese asemel registreerib tellimusi kaks töötajat. Muudatus võimaldab parandada tellimuste info haldamist (Joonis 15).

- 2) Tootmistellimuse koostamine, põhiprotsess (administratsioon)- tööjaotuse muutmine. Kolme inimese asemel registreerib tellimusi kaks töötajat (Joonis 15).
- 3) Hinnapakkumise koostamine, põhiprotsess (administratsioon) - andmehalduse muutmise korraldus. Hinnapakkumiste koostamisel tugineda varasematele tellimuste kalkulatsioonidele, kui analoogne tellimus/toode varasemalt teostatud (Joonis 16).
- 4) Toormaterjali väljastamine, tugiprotsess (ladu) - tööjaotuse muutmine/korrastamine ja andmehalduse muutmine. Laost toormaterjali võtmine tellimuste täitmiseks toimub ainult laotöötaja poolt (Joonis 15). Teostati laoplaan, riulite numbrisüsteemi loomine ja fikseeriti kirjalikult toormaterjali artiklite asukohad.
- 5) Õmblemine, põhiprotsess (tootmine) - andmehalduse muutmine. Teostatakse praagi tekkimise fikseerimine tootmise käigus (Joonis 17).
- 6) Kontrolli teostamine, põhiprotsess (tootmine) – andmehalduse muutmine. Teostatakse praaktoodete fikseerimine (Joonis 17).
- 7) Toormaterjali korrigeerimine, tugiprotsess (ladu) – tegevuste/protsesside järjekorra muutmine. Materjalikulu arvestamisprotsessi toimumine peab teostatama üheaegselt tellimuse väljasaatmisega, mis võimaldab parendada laoseisu (Joonis 15).
- 8) Arve kinnitamine, tugiprotsess (administratsioon) – tööjaotuse muutmine. Vastav protsess kaotatakse ning liidetakse arve teostamisega. Isik, kes kinnitas tellimuse, vormistab ka arve ning saadab kliendile (Joonis 15). Raamatupidajal puudub vajadus arvet kinnitada. Võimaldab vähendada ajakulu ning suurendada tööaja kasutamise efektiivsust.
- 9) Arve saatmine, tugiprotsess (administratsioon) – tööjaotuse muutmine. Isik, kes kinnitas tellimuse, vormistab ka arve ning saadab kliendile.

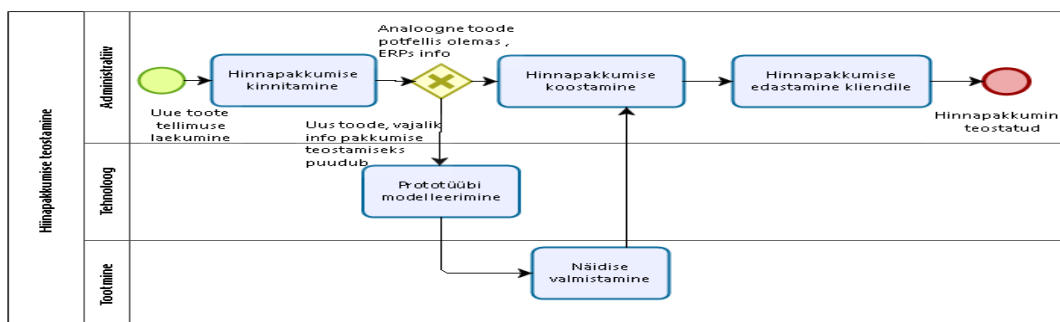
Nagu jooniselt 15 nähtub, on tellimuste täitmise tsükli TO-BE situatsioonis materjalikulu arvestamine protsessina ette nähtud samaaegselt tellimuse väljasaatmisega ning arve koostamine ja saatmine kliendile administratiivosakonna poolt, mida algsituatsioonis AS-IS teostas raamatupidaja.





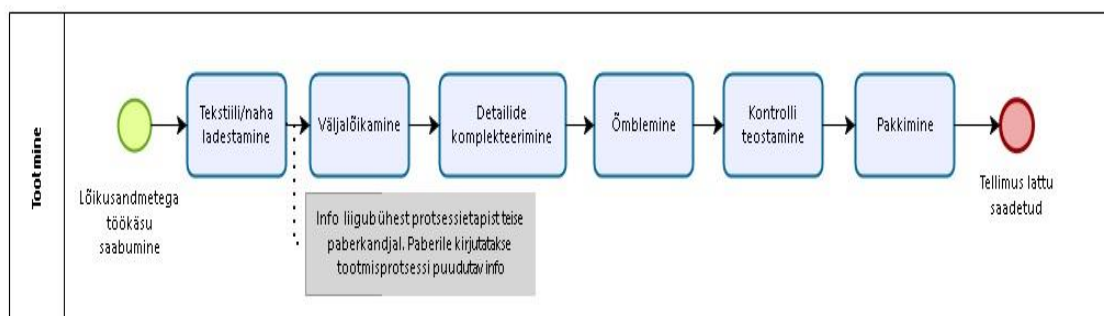
**Joonis 15.** Tellimuste täitmise tsükli TO-BE situatsiooni mudel (autori koostatud)

Hinnapakkumiste koostamise töökorraldusliku muudatuse (Joonis 16) eesmärgiks oli tugineda varasemalt teostatud analoogsete tellimuste/toodete informatsioonile (materjalikulu ja tööhind), võimaluse korral. Vastav muudatus võimaldas teostada osaliselt hinnapakkumisi ilma näidismudelit teostamata.



**Joonis 16.** Hinnapakkumise TO-BE mudel (autori koostatud)

Tootmisprotsessid TO-BE situatsioonis, mis on kujutatud joonisel 17, olid hallatavad paberkandjal töökäsul, kuhu märgiti teostatud protsessi kulg, lisamaterjalide ja praagimärke.



**Joonis 17.** Tootmisprotsessi TO-BE situatsioon (autori koostatud)

Parendustegevuse I etapp, mil teostati töökorralduslikke ja protsesside muudatusi kestis 2017. aasta augusti lõpuni ehk AS-IS 1 situatsioonini.

Parendustegevuse teiseks etapiks oli majandustarkvara implementeerimine tellimuste täitmise tsüklisse (sept 2017 – märts 2018). Juurutamise tegevuse raames oli vajalik tellimuste täitmise protsesside sidumine ERP konfiguratsioonidega. Alates mai kuust 2017 teostati ERP haldusettevõtte poolt lisaprogrammeerimisi, et tellimuste täitmise

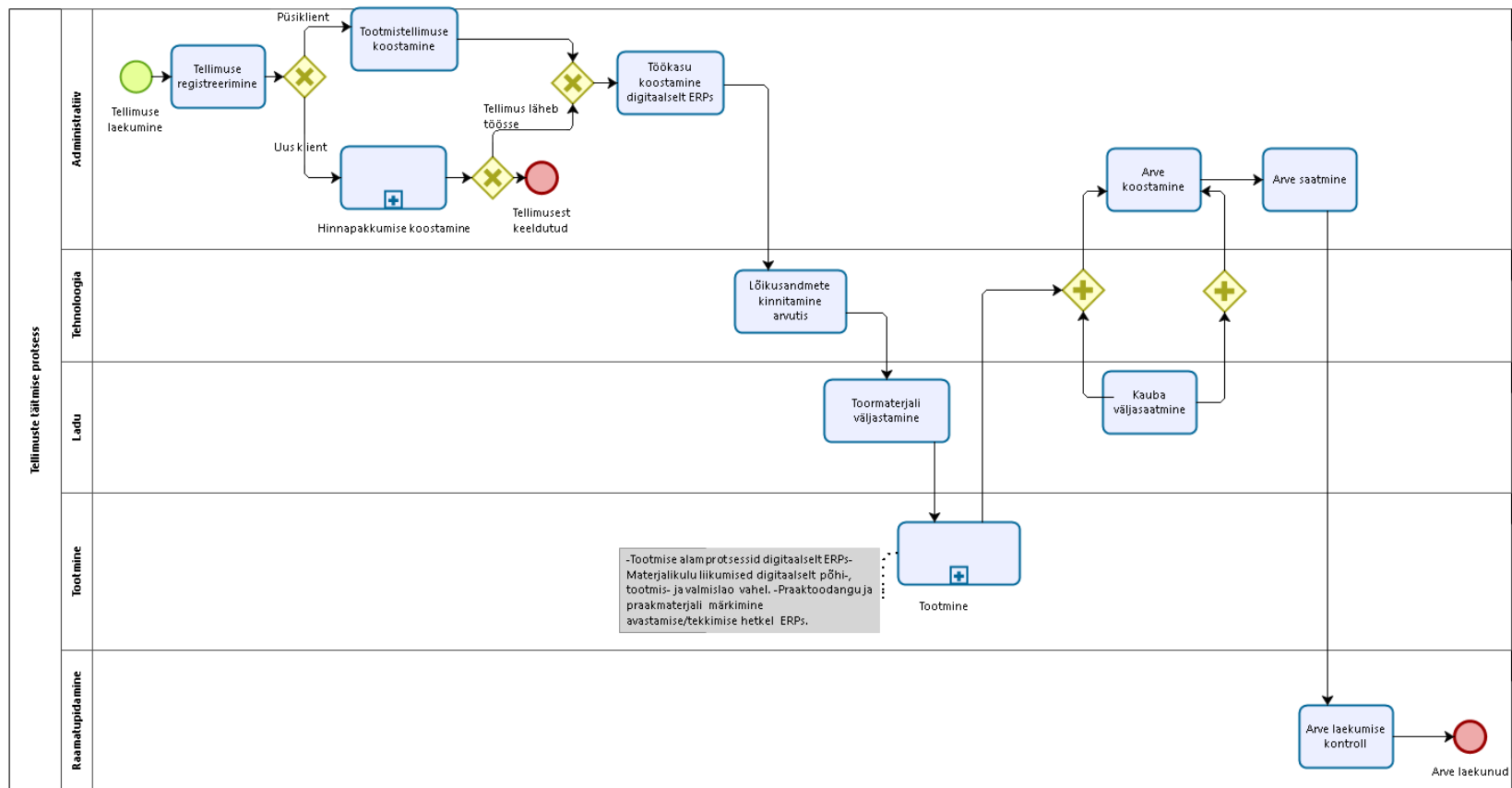
teostamine toimuks täisulatuslikult läbi ERP tarkvara. Vastava eesmärgi teostamine nägi ette, et toormaterjali haldamine toimub kolmesüsteemse laohalduse põhi-, tootmis- ja valmislao baasil. Tootmise käigus kasutatava toormaterjali kogus/kulu muutused liiguvad koos elektroonse töökäsu tootmise protsessides. Ehk, töökäsu liikumisel väljalõikamise protsessi (tootmisesse) toimub automaatselt toormaterjali kanne tootmislattu. Tootmise lõpus, kui toode/tellimus läbib kontrollimise protsessi, toimub toote/materjali kanne valmislattu. Vastav korraldus võimaldas saavutada reaajas korrektse toormaterjali laoseisu (põhiladu).

Tellimuste kinnitamine toimub põhilao baasilt ning arved teostatakse valmistoodangu laosaldolt. Kuna toormaterjali kogused liiguvad tootmisprotsessidega sünkroonis, kaob ära hilisem toormaterjalide arvestamise protsess (tugiprotsess). Lisaks toimub tootmisprotsesside ajal tekkiva praagi lisamine tootmiskäsku, kas siis toormaterjali komponendina või tootena (Joonised 18, 19, 20).

Protsessipõhised muudatused (AS-IS 1 situatsioonist TO-BE 1), mida võimaldas ERP tarkvara juurutamine, on esitatud alljärgnevalt (Lisa 5):

- 1) Tellimuste registreerimine, (põhiprotsess, administratsioon) – teostati andmehalduse digitaliseerimine. Tellimuste registreerimine toimub ERP-s, mis võimaldab kontrollida toormaterjali olemasolu juba registreerimise etapis.
- 2) Tootmistellimuse koostamine, (põhiprotsess, administratsioon) – andmehalduse digitaliseerimine. Tootmistellimuse koostamine ERP-s.
- 3) Hinnapakkumise koostamine (põhiprotsess, administratsioon) – andmehalduse digitaliseerimine. Osaliselt hinnapakkumise teostamiseks saadav info ERP-s.
- 4) Töökäsu koostamine (põhiprotsess, administratsioon) – andmehalduse muutmine ja andmehalduse digitaliseerimine. Töökäsu koostamine tähendab, et tellimus seotakse mudeli retseptiga ning valitakse erinevad värvivariatsioonid. Lisaks on retseptis kirjas tootele kuluv materjal (materjali artiklid ja kogus), protsesside teostamiseks kuluv aeg ja töötasu. Töökäsu koostamine ERP-s.
- 5) Lõikusandmete kinnitamine, (põhiprotsess, administratsioon) – andmehalduse digitaliseerimine. Töökäsk liigub läbi ERP-i, mis tähendab, et tehnoloog kinnitab lõikusandmed/retseptid ERP-is ja Electras (modelleerimise ja väljalõikamise komplekteerimise tarkvara).

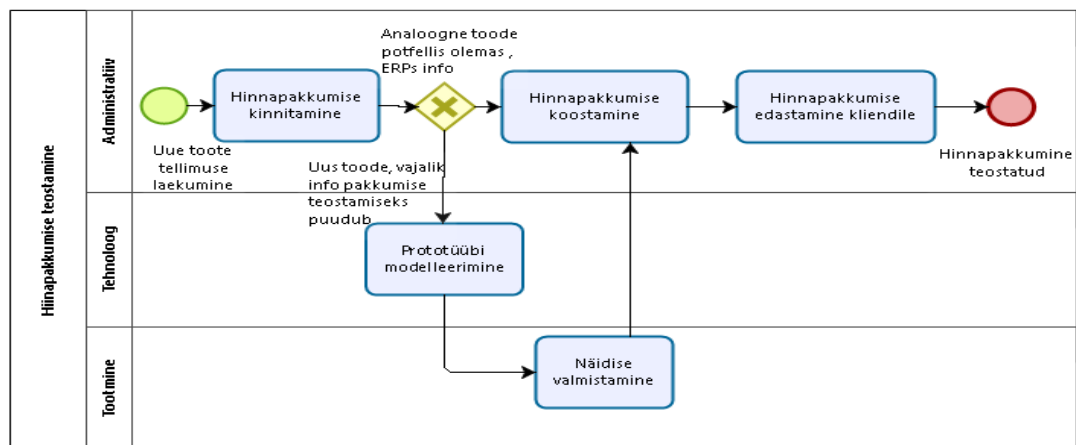
- 6) Toormaterjali väljastamine, (tugiprotsess,ladu) – andmehalduse muutmine ja digitaliseerimine. Toormaterjalide asukohtade, riiulite ja kohanumbrite sisestamine ERPi.
- 7) Ladestamine, (põhiprotsess, tootmine) – andmehalduse muutmine ja ditaliseerimine ning tegevuse lisamine. Ladestamise protsessi linnukese tegemine (toimingu teostamise fikseerimine ERPs), tekitab toormaterjali laokande põhilaost tootmislattu, lõpetab protsessi.
- 8) Väljalõikamine, (põhiprotsess, tootmine) – andmehalduse muutmine ja ditaliseerimine ning tegevuse lisamine. Tootmisprotsess liigub läbi ERPi, reaajas infoliikumise tagamine. Tegelik kulu sisestamine töökasku (ülekulu, praak).
- 9) Detailide komplekteerimine (põhiprotsess, tootmine) - andmehalduse muutmine ja ditaliseerimine ning tegevuse lisamine. Tootmisprotsess liigub läbi ERPi, reaajas infoliikumise tagamine. Tegelik kulu sisestamine töökasku (ülekulu, praak). Komplekteerimise linnukese tegemine, lõpetab protsessi.
- 10) Õmblemine (põhiprotsess, tootmine) - andmehalduse muutmine ja ditaliseerimine ning tegevuse lisamine. Tootmisprotsess liigub läbi ERPi, reaajas infoliikumise tagamine. Tegelik kulu sisestamine töökasku (ülekulu, praak). Õmblemise linnukese tegemine, lõpetab protsessi. Märgitakse praaktoodete tekkimine.
- 11) Kontrolli teostamine (põhiprotsess, tootmine) - andmehalduse muutmine ja ditaliseerimine ning tegevuse lisamine. Tootmisprotsess liigub läbi ERPi, reaajas infoliikumise tagamine. Märgitakse praaktooded. Tegelik kulu sisestamine töökasku (ülekulu, praak). Kontrolli linnukese tegemine, lõpetab protsessi. Tooted liiguvad valmislattu.
- 12) Toodete pakendamine (põhiprotsess, tootmine) - andmehalduse muutmine ja ditaliseerimine ning tegevuse lisamine. Tootmisprotsess liigub läbi ERPi, reaajas infoliikumise tagamine.
- 13) Materjalikulu korrigeerimine (tugiprotsess) – protsess likvideeritakse.
- 14) Arve koostamine (tugiprotsess) – Tegevuste järjekorra muutmine ja andmehalduse muutmine. Võimaldab arve saata kohe peale tellimuse läkitamist. Arve teostatakse valmislao baasil.



**Joonis 18.** Tellimuste täitmise tsükli TO-BE 1 situatsiooni mudel (autori koostatud)

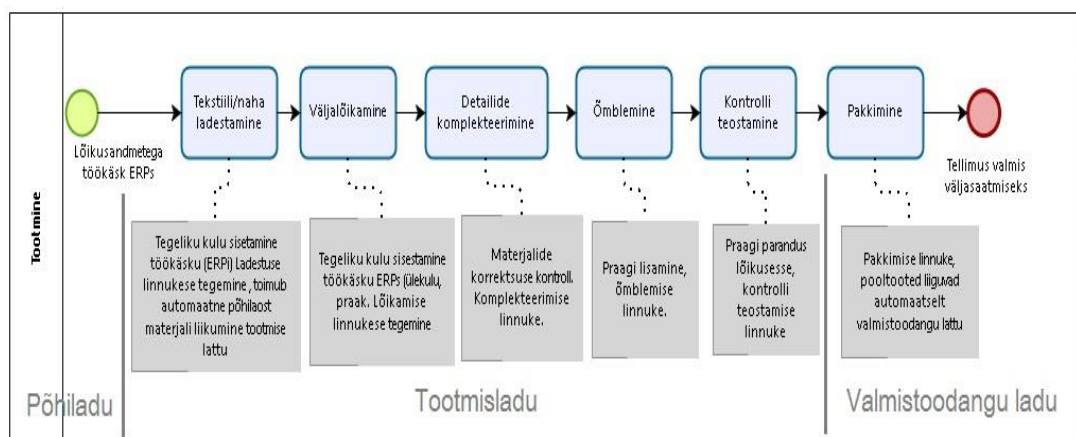
Joonisel 18 on tellimuste täitmise tsükli muudatustega mudel TO-BE 1 situatsioonis (sept 2017), millelt on näha, et arve koostamine ja kauba väljastamine on paralleelsed ehk ühel ajal teostatavad tegevused.

Hinnapakkumiste teostamise üheks variandiks on võimalus tugineda ERP majandustarkvaras analoogsete tellimuste/toodete informatsioonile ehk digitaliseeritud tellimuste andmetele.



**Joonis 19.** Hinnapakkumise TO-BE 1 mudel (autori koostatud)

Tootmisprotsessid TO-BE 1 situatsioonis (sept 2017) ERP juurutamisel on välja toodud joonisel 20.



**Joonis 20.** Tootmisprotsessi TO-BE 1 situatsioon mudel (autori koostatud)

Lõikusandmetega digitaalne töökäsk ERPis käivitab tootmisprotsessi ning esimese, naha või tekstiili ladestamise protsessi teostamisel teostub automaatselt toormaterjali liikumine

põhilaost tootmislattu. Vastav olukord tagab põhilao reaalse saldoseisu. Iga tootmisprotsessi teostamisel tehakse ERPs protsessi lõpetamise märke/linnuke, mis tagab võimaluse jälgida tellimuse hetkestaatust reaalajas. Samas võimalus lisada tellimusega seotud vajalikku infot (praak, lisamaterjali vajadus, lisatöö jne) elektroonilisele töökäsule. Tootmise viimase protsessi (pakkimine) teostamine kannab automaatselt tooted valmistoodangu lattu.

Järgnevalt hakatakse käsitlema tulemuslikkuse mõõdikuid, mida on rakendatud tellimuste täitmise tsükli parendustegevuse muutuste jälgimiseks.

## 2.3 Tellimuste täitmise protsessi tulemuslikkuse mõõdikud

Jälgitavad mõõdikud tulenevad ettevõtte esialgse situatsiooni (AS-IS) algpõhjuste analüüsi (*Root-Cause Analysis*) tulemusena tuvastatud kitsaskohadel (Joonised 11, 14).

Tulemuslikkuse mõõdikute määratlemisel on lähtutud alljärgnevatest kriteeriumitest, et:

- tuvastatud kitsaskohtade muutused oleksid jälgitavad. Organisatsiooni põhiprobleemide ehk kitsaskohtade lahendamine on oluline samm organisatsiooni seisundi muutmiseks ja parendamiseks (Alaniazar 2014);
- mõõdikud oleksid vastavuses tootmisettevõtte missiooniga, visiooni ja eesmärkidega nagu mitmed teadlased (Gillot 2008, Palmberg 2009, Smart et al. 2009, Kohlbacher 2010, Trkman 2010, Kanga et al. 2016) on väljendanud, et mõõdik või mõõdikute kogum peab kaasa aitama organisatsiooni missiooni, visiooni ja strateegiliste eesmärkide täitmisele;
- mõõdikud on omavahel sõltuvuslikus muutuses, mis on nähtav algpõhjuste analüüsil (*Root-Cause Analysis*) ning, mida kinnitab ka Kanga et al. (2016) mõõdikute hierarhiline liigitus. Mõõdikute omavahelisi sõltuvuslikke muutuseid arvesse võttes on võimalik välja tuua järeldusi tootmisettevõtte erinevate tegurite/tegevuste efektiivsuse osas, mida konkreetselt pole mõõdetud.

Jälgitavateks mõõdikuteks parendustegevuse raames on:

- 1) Hinnapakumise koostamise aeg oli algsituatsioonis organisatsiooni üheks kitsaskohaks. Liiga pika hinnapakumise teostamise tagajärjeks võib olla potentsiaalse

kliendi ning tulude saamata jäämine. Lisaks on vastava mõõdiku näitajate suurenemine/vähenedmine otseselt seotud aja- ja finantskulu suurenemise/vähenedmisega ning klientide rahuloluga. Hinnapakumise koostamise aeg on ettevõtte seisukohast kriitlise tähtsusega tulemusikkuse mõõdik, sest tegemist on põhiprotsessiga.

Info hinnapakumiste keskmise aja leidmiseks pärineb ettevõtte dokumentatsioonist (hinnapakumine, e-mail), kus on fikseeritud hinnapäringu laekumise aeg ning sellele vastamise aeg konkreetse situatsiooniperioodi AS-IS, AS-IS 1 ja AS-IS 2 (märts 2017, aug 2017 ja veebruar 2018) lõikes. Hinnapakumise keskmise aja arvutamisel on lähtutud teoreetilises osas esitatud valemist.

2) Tarnetäpsus on oluline mõõdik iga ettevõtte jaoks, sest see on niiõelda lubaduse pidamine oma kliendi ees tagada tellimus/toode kokkulepitud tähtajaks ning kokkulepitud koguses. Tellimused, mis on tarnitud tellimuse kinnitamisel kokkulepitud ajal, on 100% määratletud, kui õigeaegselt tarnitud. Tellimused, mis on lähetatud kokkulepitud tähtajast hiljem, fikseeruvad mitte õigeaegselt tarnitud tellimuste hulka. Tellimused, mis on tarnitud osade kaupa, kuid viimane tarne on teostatud kokkulepitud tarneajast hilisemalt, klassifitseerub samuti mitte õigeaegselt tarnitud tellimuse hulka.

Tootmisettevõtte X on oma missiooni sõnastusel välja toonud, et nende jaoks on oluline õigeaegne tellimuste lähetamine, mis paraku ettevõtte algsituatsiooni ja algpõhjuste (*Root-Cause Analysis*) analüüsile (Joonis 14) tuginedes on nende üheks kitsaskohaks.

Tellimuste täitmise tsükli algsituatsioonis esines olukordi, kus kinnitati tellimused, mida ei olnud võimalik õigeaegselt toota ning seeläbi ka pikenes lubatud tarneaeg. Vastava olukorra üheks teguriks oli asjaolu, et toormaterjali laohaldus ei suutnud tagada õiget toormaterjali saldoseisu, mille tulemusel kinnitati tellimuste tarnetähtaeg, mida ei suudetud tagada. Tarnetäpsus tootmisettevõtte X jaoks oluline strateegiline tulemuslikkuse mõõdik ning tarnetäpsuse muutus võimaldab mõista, kas vastava kitsaskoha parendusega on saavutatud suund paremuse suunas või mitte. Tarnetäpsuse muutus aitab omakorda jõuda järeldusele, kas laohalduse korrastamine ja seeläbi lubatud tähtajaks tellimuste kogus on suurenenud. Lisaks on võimalik vastavale tulemusele tuginedes eeldada, et suureneb nii klientide rahulolu kui ka ettevõtte üldine efektiivsus. Tarnetäpsus on leitud ettevõtte dokumentatsiooni baasil (tellimuste kinnitused, tellimuste



saatelehed ning digitaalne tellimuste logi) situatsioonides AS-IS, AS-IS 1 ja AS-IS 2 (märts 2017, aug 2017 ja veebruar 2018). Tarnetäpsuse arvutamisel on lähtutud teoreetilises osas esitatud valemist.

3) Praagiprotsent mõõdikuna võimaldab mõista kindlal ajaperioodil tootmise käigus tekkivate praaktoodete või -detailide kulu suhet kvaliteetsete toodete kulu suhtes. Praagiprotsendi jälgimine võimaldab analüüsida, kas tootmiseks planeeritud aeg on piisav või tekib liigse ajasurve tõttu rohkem eksimusi. Samuti võimaldab praagi tuvastamine analüüsida personalile lisakoolituste teostamise vajadust. Ettevõtte kodulehel on väljendatud, et nende kolmekordne kvaliteedikontroll tagab klientidele kvaliteetsete toodete saatmise esimesel korral, mis peaks tähendama, et praagi tekkimisele pööratakse tähelepanu, kuid samas puudus algsituatsioonis praagi tekkimise kohta ülevaade. Kui reaalselt on teostatud kvaliteedikontrolli, oleks mõistlik vastav tegevus organisatsiooni jaoks kasumlikuks muuta läbi analüüsi teostamise.

4) Tellimuste täitmise tsükli pikkus – uurimustöös mõõdetakse tsükli pikkuse teostamise aega tellimuse laekumisest kuni arve saatmiseni. Kui tellimus on täidetud osade kaupa, on fikseeritud lõppajaks kõige hilisema arve saatmise aeg.

Konkreetses mõõdiku läbi ajaperioodi jälgimine võimaldab mõista, kuidas on mõjutanud tellimuste täitmise ajaperioodi parendustegevuse raames läbi viidud laohalduse ümberkorraldamine ning äriprotsesside ümberjärjestamine/likvideerimine. Tellimuste täitmise periood mõjutab omakorda raha konversioonitsükli pikkuse mõõdikut.

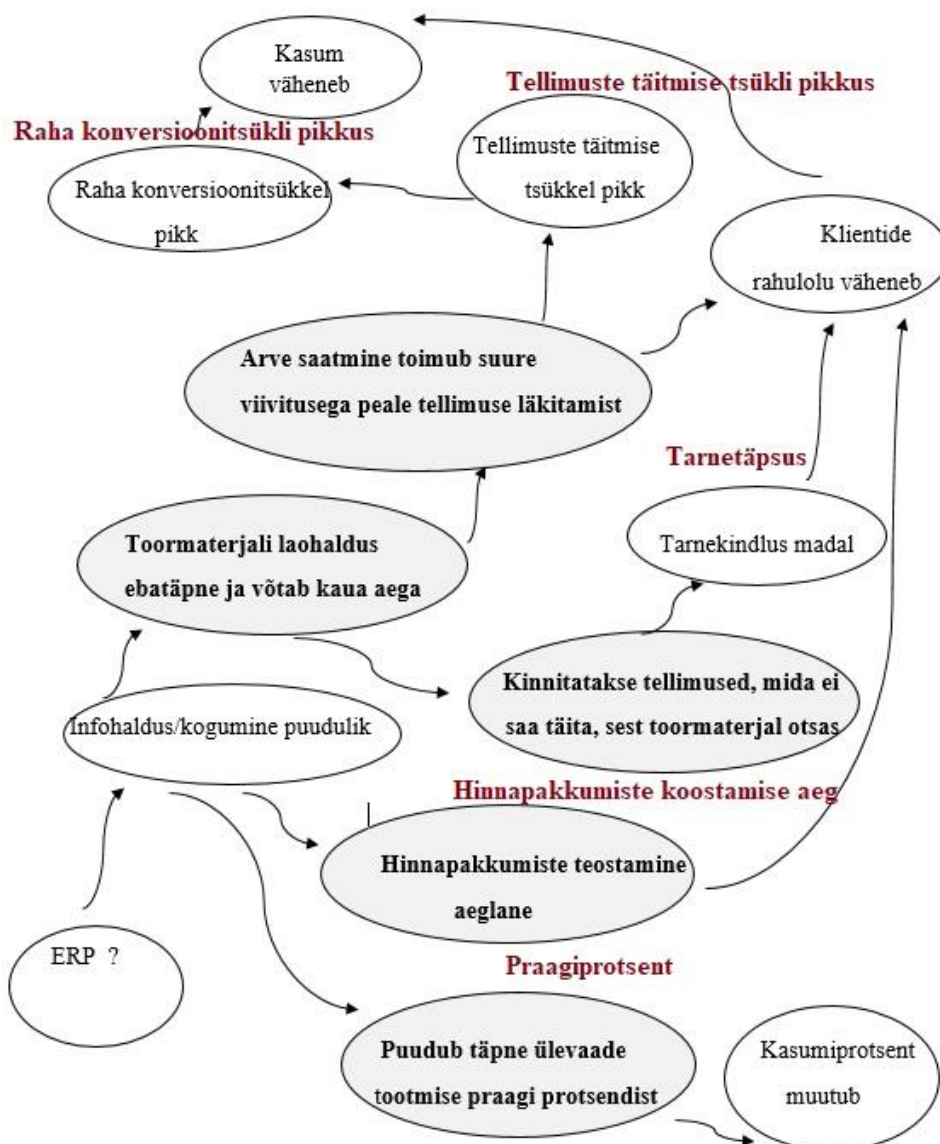
Vastava mõõdiku muutus annab ülevaate tellimuste täitmise efektiivusest ning autori seisukohalt on see ajaperiood oluline ka kliendi jaoks. Saates kliendile tellimuse arve pika viivitusega peale tellimuse lähetamist, nõuab see lisatähelepanu, millise tellimuse ning tarnitud koguse eest arve tasumist nõutakse. Ehk otseselt on mõjutatud koostöö kvaliteet ja kliendi rahulolu. Tellimuste täitmiseks kuluv keskmine aeg on leitud ettevõtte dokumentatsiooni põhjal (tellimuste kinnitused, arved, e-mail, digitaalne tellimuste logi) situatsioonides AS-IS, AS-IS 1 ja AS-IS 2. Tellimuste täitmiseks kulunud aja kogusumma on jagatud tellimuste arvuga.

5) Raha konversioonitsükkel on valitud jälgitavaks mõõdikuks, kuna võimaldab mõista üleüldist ettevõtte raha kasutamise efektiivsust ning selle muutuste põhjal eeldada kasumlikkuse tõusu või langust, kuna mitmetele uuringutele (Shin & Soenen 1998; Deloof 2000; Samuti & Ganesan 2007) tuginedes saab eeldada seost raha konversioonitsükli lühenemise ja organisatsiooni kasumlikkuse tõusu vahel. Lisaks Talonpoika et al. (2014) on öelnud, et organisatsiooni käibekapitali ja selle komponentide juhtimine võimaldab tõsta ettevõtte tulusid lühendades raha konversioonitsüklit. Tellimuste täitmise tsükkel/protsess on üks komponent raha konversioonitsüklist, mis võimaldab näha, kuidas on toiminud nõ üksteise sees olevate mõõdikute muutus.

Raha konversioonitsükli leidmiseks on tuginetud tootmisettevõtte X raamatupidamise dokumentatsioonile. Mõõdiku muutus on arvutatud situatsioonides AS-IS, AS-IS 1 ja AS-IS 2 (märts 2017, aug 2017 ja veebruar 2018), sel viisil, et vältete leidmiseks on tuginetud konkreetse kuu päevade arvule. Märts 2017 ja august 2017 vältete leidmisel on jagatav 31 ning veebruaris 2018 on 28.

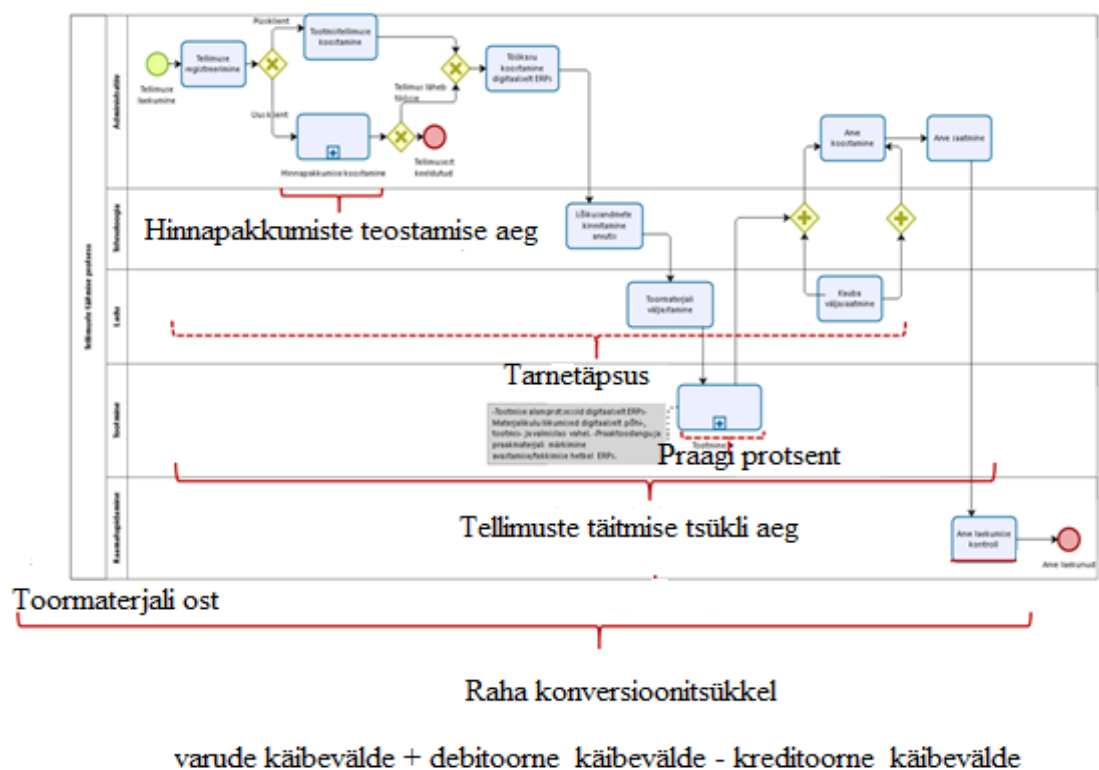
Raha konversioonitsükliga on välja toodud ka selle komponendid. Varude käibevälde ja debitoorse võlgnevuse käibevälde, mille summa moodustab ettevõtte talitustsükli. Lisaks on veel esitatud kreditoorse võlgnevuse käibevälde.

Esitatud tulemuslikkuse mõõdikud on määratletud tootmisettevõtte X algsituatsiooni kitsaskohtade baasil, et oleks võimalik jälgida, kas parendustegevuse teostamisel on mõju kitsaskohtade likvideerimisele. Tootmisettevõtte X kitsaskohad ja nendest sõltuvad tulemuslikkuse mõõdikud on esitatud alljärgneval joonisel 21, kus hallides ringides on välja toodud ettevõtte algsituatsiooni kitsaskohad ning nendest tulenevad määratletud mõõdikud (punases kirjas).



**Joonis 21.** Tootmisettevõtte algsituatsiooni kitsaskohtade ja tulemuslikkuse mõõdikute omavaheline seos (autori koostatud)

Joonisel 22 on visuaalselt esitatud jälgitavate mõõdikute omavahelised seosed ja piirkonnad, mis on mõjutatud konkreetse mõõdiku poolt tellimuste täitmise protsessis



**Joonis 22.** Mõõdikute mõjutuspiirkond tellimuste täitmise tsükli (autori koostatud)

Järgnevalt hakatakse käsitlema esitatud mõõdikute muutuseid parendustegevuse perioodi etappides ning tuuakse välja järeldused parendustegevuse mõjust, mille üheks osaks on majandustarkvara juurutamine.

## 2.4 Tulemuslikkuse mõõdikute muutuste analüüs ja järeldused

Tulemuslikkuse mõõdikute muutuste analüüsimiseks vajalik informatsioon pärineb hetkesituatsioonidest AS-IS, AS-IS 1 ja AS-IS 2, mille täpne ajaperiood ja selgitav kirjeldus on esitatud alljärgnevas tabelis 5.

**Tabel 5.** Tulemuslikkuse mõõdikute muutuste fikseerimise ajaperioodid (autori koostatud)

Situatsioon	Mõõdikute muutuste fikseerimise ajavahemik	Situatsiooni kirjeldus
AS-IS	01.03-31.03.17	parendustegevuse algus ehk algsituatsioon

AS-IS 1	01.08-31.08.2018	I parendusetapi lõpist ehk töökorralduslike ja protsessimuudatuste perioodi lõpust
AS-IS 2	01.02-28.02.2018	II etapi lõpust ehk ERP juurutamise etapi lõpust (lõpp uurimistöö mõistes)

Allikas: (autori koostatud)

Uurimustöö ajaline tähtaeg on olnud määravaks teguriks, miks on AS-IS 2 situatsiooni mõõdikute muutuste leidmisel tuginetud veebruar 2018 dokumentatsiooni andmetele. Töö autor esitab tulemuslikkuse mõõdikute muutused, mis on välja toodud protsentuaalselt algsituatsiooni AS-IS suhtes. Ehk, mõlemate parendusetappide muutuste protsent on leitud algsituatsiooni suhtes.

1) Hinnapakkumiste koostamise keskmise aja mõõdiku muutus algsituatsiooniga AS-IS (märts 2017) võrreldes on paranenud situatsioonis AS-IS 1 37% (5 päeva). Teise etapi parendustegevus on lühendanud hinnapakkumiste tegemise aega algsituatsioonist AS-IS 2 situatsiooni (veebruari 2018) 38%. Teiste sõnadega, töökorralduslikud muudatused on tõstnud hinnapakkumiste teostamise kiirust 37% võrra ning ERP juurutamine on lisanud 1% ehk 0,3 päeva (Tabel 6).

Hinnapakkumiste teostamise parendamiseks teotati esimesel etapil töökorralduslik muudatus, mis pakkus välja variandi, et hinnapakkumist teostatakse (võimaluse korral) varasemate analoogtoodete andmetele/retseptidele tuginedes. Tulemustest nähtub, et töökorralduslik muudatus võimaldas parendada hinnapakkumiste vastamise kiirust ERP juurutamisest efektiivsemalt. Seega, ERP tarkvara mõju hinnapakkumiste teostamise ajale, kui tootmisettevõtte ühe kitsaskoha ja põhiprotsessi lahendamisele, ei ole veebruar 2018 seisuga efektiivsust lisanud.

ERP võimaldab küll hallata varasemate toodete infot ühtsel platvormil, on vajalik hinnapakkumise teostamisel inimfaktori algatuslik teostus ning on vajalik tellimuste/tooteportfelli tundmine, et suurendada hinnapakkumistele vastamise efektiivsust. Inimfaktori teadvustamisele äriprotsesside toimimise seisukohalt on viidanud ka ärianalüütik Ould (2006).

**Tabel 6.** Mõõdikute muutused parendustegevuse käigus algsituatsiooni AS-IS suhtes (protsentides)

Optimeerisprotsessi etapid			<b>AS-IS 1</b> Töökorralduslikud muudatused (aug 2017) % muutus AS-IS situatsiooni suhtes	<b>AS-IS 2</b> ERP (veebr 2018) % muutus AS-IS situatsiooni suhtes
KPI				
Hinnapakumiste keskmine aeg	koostamise		-37%	-38% (5,3 päeva lühem aeg)
Tarnetäpsus			1,3% madalam	7% kõrgem
Tootmise käigus tekkiv praagiprotsent			X	X
Tellimuste täitmise tsükli pikkus			-4,3% (1 päev)	-34,7% (8 päeva lühem)
Raha konversioonitsükkel	Ettevõtte talitustsükkel	Varude käibevälde	+ 2,5% pikem käibevälde	-10,8% lühem käibevälde (9 päeva)
		Debitoorse võlgnevuse käibevälde	-7,7%	-7,4%
		Ettevõtte talitustsükkel KOKKU	-1,5%	-9,6% (13 päeva lühem)
	Kreditoorse võlgnevuse käibevälde		-14% (43 päeva)	+2% (51 päeva)
	Raha konversioonitsükli pikkus		+ 6 % pikem tsükkel (6 päeva)	tsükkel 71 päeva - 16,5%

Allikas: (autori koostatud)

2) Tarnetäpsus, kui tootmisettevõtte X missiooniga ja eesmärgiga seostuv mõõdik, on algsituatsiooniga AS-IS võrreldes töökorralduslike ja protsessimuudatuste etapi lõpuks (AS-IS 1) langenud 1,3% ehk halvenenud ning veebruariks 2018 (ERP periood) on paranenud 7%.

Järeldusena saab välja tuua, et äriprotsesside järjekorra muudatuste teostamine esimeses parenduse etapis, et tagada reaajas õige toormaterjali laoseis (Joonis 15) ning seeläbi suurendada tarnetäpsust, ei ole toiminud eesmärgipäraselt.

Tarnetäpsuse parenemist ERP juurutamisel saab põhjendada laohaldust puudutava info digitaliseerimisega, kuna ERP tarkvara võimaldas luua kolme lao baasil reaajas jälgitava toormaterjali saldoseisu.

3) Tootmise käigus tekkiva praagiprotsendi üle ei olnud ettevõtet ülevaadet parendustegevuse algsituatsioonis AS-IS (märts 2017) ning täpsete andmete puudumisel ei ole võimalik vastavat mõõdikut välja tuua ka situatsioonides AS-IS 1 ja AS-IS 2. Tootmise käigus märgitakse küll tekkivat praaki, kuid nende andmete täpsus ei ole piisav, et uurimustöö raames esitada.

Esimese parendusetapi töökorralduslik muudatus ei ole olnud efektiivne ning ka ERP juurutamine ei ole andnud käesolevaks hetkeks vastava kitsaskoha parendamises tulemust.

Praagiprotsendi fikseerimine peab toimuma selle tekkimise ajahetkel ning fikseeringu peab teostama töötaja. Tegemist töökorraldusliku ja andmehalduse muudatusega, mida mõjutavad töötajate tavad, mille muutmine on Pavlov (2007) ja Tsai (2010) hinnangul keerulisem. ERP võimaldab hallata praagiprotsendiga seonduvat analüüsi korrektsete algandmete olemasolul, mis viitab Jeston & Nelis (2006) poolt öeldule, et ERP on optimeerimise tööriist, mis tuleb ettevõttel enda kasuks tööle rakendada.

4) Tellimuste täitmise tsükli pikkus on ajapõhine protsessimõõdik, mis fikseerib aja tellimuse laekumisest kuni arve saatmiseni. AS-IS 1 olukorras (august 2017) oli vastava mõõdiku näit sarnane algsituatsiooniga, muutus oli toimunud 4,3% ulatuses ehk vähenenud üks päev, saab öelda, et muutuseta. AS-IS 2 situatsioonis on tellimuste täitmise tsüklil lühenenud 34,7% (8 päeva).

Võib eeldada, et ERP juurutamise läbi kaotatud materjalide korrigeerimise tugiprotsess, mis toimub ERP haldusel tootmise protsessidega paralleelselt, on lühendanud tellimuste täitmise tsükli aega ca 7 päeva võrra. Toormaterjali andmehalduse automatiseerimine tootmisprotsessi jooksul on võimaldanud rakendada reaajas, tootmisprotsessidega sünkroonse toormaterjalide laohalduse, mis võimaldab koostada ja läkitada arveid paralleelselt tellimuse lähetamisega.

Kui tugineda Jones & Towill (1999) artiklis jõutud järeldusele, et ettevõtte tootlikkuse parendamise ainus märkimisväärne tegur on äriprotsesside nõuetekohane ümberkujundamine vähendamaks kogu tsükli aega, võib eeldada, et ERP juurutamise perioodil vähenenud tellimuste täitmise tsükli aeg on andnud positiivse mõjutuse ettevõtte tootlikkuse suurenemiseks.

Esimese etapi, töökorralduslike ja protsesside järjestuse muutmise tulemustest nähtub, et soovitud parendustegevuse loomine mudeli kujul ei pruugi reaalses äritegevuses rakenduda. Põhjuseks võib pidada liiga mahukat laohalduse andmebaasi, mille manuaalselt haldamine seab ajalise limiidi ning parendamine on komplitseeritud.

6) Tootmisettevõtte raha konversioonitsükli aeg, mis tugineb kasumiaruande ja bilansi andmetel, oli esimese parendusetapi lõpuks (aug 2017) pikenenud 6% (5 päeva pikem). Peale ERP juurutamist, veebruaris 2018 oli mõõdiku muutus paranenud algsitatsiooniga võrreldes 16,5% (tsükli aeg 71 päeva).

Lisaks toob autor välja konversioonitsükli komponendi ettevõtte talitustsükli, mis leitakse varude käibevälte ja debitoorse võlgnevuse käibevälte liitmisel. Ettevõtte talitustsükkel on lühenenud 2,5% võrra esimese etapi lõpuks (august 2017) ning peale ERP juurutamist (veebruariks 2018) on talitustsükkel lühenenud 9,6% võrra (13 päeva).

Varude käibevälde, mille baasil leitakse ettevõtte talitustsükkel, muutus esimese etapi lõpuks (aug 2017) negatiivsemaks ehk suurenes 2,5% ning ERP juurutamise etapis veebruariks 2018 on näitaja paranenud 10,8% (9 päeva).

ERP juurutamise faasis on lühenenud raha konversioonitsükkel, mis eelduste põhjal peaks mõjutama ka ettevõtte kasumlikkust. Autor esitab vastava eelduse tuginedes Shin & Soenen (1998), Deloof (2000) ja Ganesan (2007) uuringute baasil, kus on välja toodud ettevõtte raha konversioonitsükli lühinemise ja kasumlikkuse omavaheline seos.

Lisaks võib eeldada, et varude käibevälte mõõdiku muutuse vähenemisele on kaasa aidanud ERP tarkvara juurutamine, mille läbi peaks parenema toormaterjali ostuotsuste tase ning seeläbi varude käibevälde ning suurenema ka tootmisettevõtte kasumlikkus. Paulraj et al. (2005) ja Soroush et al. (2012) on välja toonud, et kui juhtimisega



säästetakse üks protsent ostuprotsessis, parandatakse väike- ja keskmise suurusega ettevõtetes kasumit kaks kuni kolm protsenti.

Tabelis 6 on kokkuvõtlikult välja toodud mõlemas parendusetapis AS-IS kuni AS-IS 1 (töökorralduslikud, andmehalduse ja protsesside muudatused) ja AS-IS 1 kuni AS-IS 2 (ERP juurutamine) teostatud muudatused ning parendusetappide mõõdikute väärtuste muutused algsituatsiooni suhtes.

**Tabel 7.** Parenduste muudatused ja tulemusmõõdikute muutused (autori koostatud)

	Parendustegevuse muudatused	Tulemuslikkuse mõõdikud			Mõõdiku muutus AS-IS suhtes
I etapp, AS-IS/AS-IS 1, märts -august 2017 Töökorralduslikud ja protsessi muudatused	Tellimuste registreerimisega tegeleb kaks inimest kolme asemel.	Hinnapakkumiste koostamise aeg			-37%
		Tarnetäpsus			1,3% madalam
	Arve koostab isik, kes registreeris tellimuse. Likvideerub arve kinnitamise protsessi.	Praagiprotsent			X
		Tellimuste täitmise tsükli pikkus			-4,3% (1 päev lühem)
	Hinnapakkumiste koostamisel tugineda varasemate tellimuste kulukalkulatsioonidele.	Raha konversioonitsükkel	Ettevõtte talitustsükkel	Varude käibevälde	+ 2,5% pikem käibevälde
	Debitoorne käibevälde			-7,7% ERP ei mõjuta	
	Laoplaani ja riiulite numbrisüsteemi loomine, numbrikohtade märkimine.		Ettevõtte talitustsükkel KOKKU	-1,5%	
	Praaktoodete/detailide märkimine tootmise protsesside käigus.			-14% (43 päeva) ERP ei mõjuta	
Materjali korrigeerimise protsessi teostamine paralleelselt kauba väljasaatmisega.					
II etapp, AS-IS 1 /AS-IS2 sept 2017-aprill 2018 ERP	Tellimuste täitmise protsessi teostamine toimub läbi ERP tarkvara- digitaalne töökäsk.	Hinnapakkumiste koostamise aeg			-38% (5,3 päeva lühem aeg)
		Tarnetäpsus			7% parem
	Kolmesüsteemne laohaldus, põhi-,tootmis-ja valmistoodete ladu.	Praagiprotsent			X
		Tellimuste täitmise tsükli pikkus			-34,7% (8 päeva lühem)
	Toormaterjali kanded paralleelselt tootmise protsessidega, likvideerub materjalide korrigeerimise protsessi.	Raha	Ettevõtte	Varude käibevälde	-10,8% (-9 päeva)

	Tellimuste sisestamisel toormaterjali kontroll põhilao toormaterjalide saldolt.Arвете teostamine põhilao saldolt.			Debitoorne käibevälde	-7,4%
	Praaktoodete/detailide fikseerimine ERP tarkvaras tootmise protsessidega paralleelseselt.			Ettevõtte talitustsükkel KOKKU	-9,6% (13 päeva lühem)
	ERP tarkvaras fikseeritakse iga tootmisprotsessi lõpetamine (linnuke).		Kreditoorne käibevälde		+2% (51 päeva)
			Raha konversioonitsükli pikkus		tsükkel 71 päeva - 16,5%

Tulemuslikkuse mõõdikute muutustele tuginedes saab eeldada, et esimese etapi parendutegevused, töökorralduslikud ja protsessipõhised muudatused ei ole ettevõtte efektiivsust tõstnud. Tarnetäpsus ja tellimuste täitmise tsükli aeg on sarnased esialgse AS-IS situatsiooni tulemustega, kuid raha konversioonitsükkel on isegi pikenenud 6%. Kuid samas on töökorralduslikel muudatustel on olnud positiivne mõju hinnapakumise tegemise ajale, mis on lühenenud 37% (5 päeva) ning on oluline tootmisettevõtte seisukohast, sest tegemist on ühe põhiprotsessi parendusega.

Teise etapi (ERP tarkvara juurutamine) tulemusmõõdikute muutustele tuginedes saab eeldada, et ERP tarkvara toel reaajas andmehalduse tagamine, toormaterjali andmete digitaliseerimine ja tellimuste täitmise tsükli teostumine läbi ERP tarkvara on parendanud ettevõtte tarnetäpsust 7%, lühenenud on varude käibevälte periood 10,8% (9 päeva), vähenenud on tellimuste täitmise tsükli aeg 30% (7 päeva) ja raha konversioonitsükli aeg 16,5% (17 päeva). Mitmete uuringutele (Paulraj et al. 2005; Soroush et al. 2012; Jones & Towill 1999; Shin & Soenen 1998; Deloof 2000; Ganesan 2007) tuginedes on seeläbi positiivne mõju ka tootmisettevõtte kasumlikkusele.

ERP juurutamise läbi saavutatud parendustulemused on küll tagasihoidlikud, kuid nagu Ali & Miller (2017) on enda artiklis märkinud, et ERP täieulatusliku efektiivse implementeerimise tulemuste ilmnemise ajaperiood võib aega võtta isegi üks kuni kolm aastat. Tuginedes teostatud parendusmuudatustele ja tulemuslikkuse mõõdikute väärtuste muutustele on autor seisukohal, et tootmisettevõtte X seisukohalt on ERP tarkvara juurutamine äriprotsesside optimeerimisel vajalik ning ERP tarkvara kasumlikkuse

määr/määra suurenemine ettevõttele sõltub suuresti meeskonna ERP tarkvara kasutamise kogemusest.

Lõpetuseks toob magistritöö autor välja tegurid, mis mõjutavad käesoleva uuringu tulemusi ja mida arvestada tulemuste kasutamisel mõne teise ettevõtte kontekstis:

- tegemist on juhtumiuuringuga, mis on teostatud ühe ettevõtte baasil,
- ettevõtte on Eesti mõistes keskmise suurusega,
- tegemist on õmblusteenuste spetsiifikaat hõlmava tootmisettevõttega,
- parendustegevuses on lähtutud tootmisettevõtte kitsaskohtade lahendamisele,
- parendustegevuse muutuste jälgimise aeg on olnud limiteeritud.

## KOKKUVÕTE

Käesoleva magistritöö eesmärk tulemuslikkuse mõõdikute väärtuse muutustele tuginedes välja selgitada, kuidas mõjutab tootmisettevõtte põhiprotsessi suuremahuline parendustegevus, mille üheks osaks on ERP tarkvara juurutamine.

Vastava eesmärgi saavutamiseks on antud töö esimeses osas ülevaade parendustegevuse teoreetilisest käsitlest ning teises osas kajastatud õmbusteenust osutava tootmisettevõtte parendustegevust kahe etapina. Esimeses etapis teostati lisainvesteerinugut mittevajavad parendusmuudatused (töökorralduslikud muuatused ja äriprotsesside ümberkorraldamine) ning teises etapis ERP tarkvara juurutamine.

Esimeses parendusetapi peamiseks muudatusteks oli materjalide korrigeerimise protsessi (tugiprotsessi) teostamine paralleelselt tellimuse väljasaatmisega ning arve koostamise ja saatmise teostamine sama töötaja poolt, kes tellimuse registreeris. Tootmisprotsessides praakdetailide või -toodete tekkimise fikseerimine. Hinnapakkumiste teostamisel lähtuda varasemate tellimuste materjali- ja töökulu informatsioonist.

Teises parendusetapis ERP tarkvara juurutamine võimaldas tootmisettevõttes X teostada kolme lao baasil digitaalne laohaldus, põhi-, tootmis- ja valmistoodangu laona. Toormaterjali laokanded toimuvad sünkroonselt tootmisprotsessi etappidega, mis tagab põhilaos toormaterjalide reaalse saldoseisu ning arveid koostatakse valmistoodete laosaldo baasilt.

Tellimuste täitmise tsükli/protsessi infovahetus korraldati digitaalsel kujul läbi ERP süsteemi, mille tulemusel kaotati paber kandjal infohaldus. Tootmisprotsesside teostamine fikseeritakse ERP tarkvaras, mille tulemusena on tellimuste staatus reaalajas jälgitav.

Tabelis 7 on kokkuvõtlikult välja toodud parendusetappides teostatud muudatused, mõõdikute muutused perioodide AS-IS 1 ja AS-IS 2 lõpus ning ERP juurutamise eeldatav osa tootmisettevõtte X parendusprotsessis.

**Tabel 7.** Parendustegevuse muudatused ja tulemusmõõdikute muutused

	Parendustegevuse muudatused	Tulemuslikkuse mõõdikud		Mõõdiku muutus AS-IS suhtes	
I etapp, AS-IS/AS-IS 1, märts -august 2017 Töökorralduslikud ja protsessi muudatused	Tellimuste registreerimisega tegeleb kaks inimest kolme asemel.	Hinnapakkumiste koostamise aeg		-37% (5 päeva)	
	Arve koostab isik, kes registreeris tellimuse. Kaotab ära arve kinnitamise protsessi.	Tarnetäpsus		1,3% madalam	
		Praagiprotsent		X	
		Tellimuste täitmise tsükli pikkus		-4,3% (1 päev lühem)	
	Hinnapakkumiste koostamisel tugineda varasemate tellimuste kulukalkulatsioonidele.	Raha konversioonitsükkel	Ettevõtte talitustsükkel	Varude käibevälde	+ 2,5% pikem käibevälde
	Laoplaani ja riulite numbrisüsteemi loomine, numbrikohtade märkimine.			Debitoorne käibevälde	-7,7% ERP ei mõjuta
				Ettevõtte talitustsükkel KOKKU	-1,5%
				Praaktoodete/detailide märkimine tootmise protsesside käigus.	Kreditoorne käibevälde
Materjali korrigeerimise protsessi teostamine paralleelselt kauba väljasaatmisega.	Raha konversioonitsükli pikkus		+ 6 % pikem tsükkel (6 päeva)		
II etapp, AS_IS1/AS-IS2 sept 2017-aprill 2018 ERP juurutamine	Tellimuste täitmise protsessi teostamine toimub läbi ERP tarkvara- digitaalne töökäsk.	Hinnapakkumiste koostamise aeg		-38% (5,3 päeva lühem aeg)	
		Tarnetäpsus		7% parem	
	Kolmesüsteemne laohaldus, põhi-,tootmis-ja valmistoodete ladu.	Praagiprotsent		X	
	Toormaterjali kanded paralleelselt tootmise protsessidega, likvideerub materjalide korrigeerimise protsessi.	Tellimuste täitmise tsükli pikkus		-34,7% (8 päeva lühem)	
		Raha konversioonitsükkel	Ettevõtte talitustsükkel	Varude käibevälde	-10,8% (-9 päeva)
	Debitoorne käibevälde			-7,4%	
	Ettevõtte talitustsükkel KOKKU			-9,6% (13 päeva lühem)	

	Praaktoodete/detailide fikseerimine ERP tarkvaras tootmise protsessidega paralleelseselt.		Kreditoorne käibevälde	+2% (51 päeva)
	ERP tarkvaras fikseeritakse iga tootmisprotsessi lõpetamine (linnuke).		Raha konversioonitsükli pikkus	tsükkel 71 päeva - 16,5%

Tulemuslikkuse mõõdikute muutustele tuginedes saab eeldada, et esimese etapi parendustegevused, töökorralduslikud ja protsessipõhised muudatused ei ole ettevõtte efektiivsust tõstnud. Tarnetäpsus ja tellimuste täitmise tsükli aeg on sarnased esialgse AS-IS situatsiooni tulemustega, kuid raha konversioonitsükkel on isegi pikenenud 6%. Kuid samas on töökorralduslikel muudatustel on olnud positiivne mõju hinnapakumise tegemise ajale, mis on lühenenud 37% (5 päeva) ning on oluline tootmisettevõtte seisukohast, sest tegemist on ühe põhiprotsessi parendusega.

Parendustegevuse teises etapis ERP tarkvara juurutamisega on parendatud tootmisettevõtte X tulemuslikkuse mõõdikuid - ettevõtte tarnetäpsust (7%), varude käibevälde (10,8%), tellimuste täitmise tsükli (34,8% ehk 8 päeva) ja raha konversioonitsükli aega (16,5%).

ERP juurutamisperioodi parenduste tulemused on küll tagasihoidlikud, kuid tuleb arvestada asjaoluga, et majandustarkvara implementeerimisega on alustatud septembris 2017 ning üldjuhul on muudatuste efektiivne tulem pikaajsem protsess. Tuginedes teostatud parendusmuudatustele ja tulemuslikkuse mõõdikute väärtuste muutustele on autor seisukohal, et tootmisettevõtte X seisukohalt on ERP tarkvara juurutamine äriprotsesside optimeerimisel vajalik ning ERP tarkvara kasumlikkuse määr/määra suurenemine ettevõttele sõltub suuresti meeskonna ERP tarkvara kasutamise kogemusest.

Tegurid, mis mõjutavad käesoleva uuringu tulemusi ja mida arvestada tulemuste kasutamisel mõne teise ettevõtte kontekstis:

- tegemist on juhtumiuuringuga, mis on teostatud ühe ettevõtte baasil,
- ettevõtte on Eesti mõistes keskmise suurusega,
- tegemist on õmblusteenuste spetsiifikaat hõlmava tootmisettevõttega,

- parendustegevuses on lähtutud tootmisettevõtte kitsaskohtade lahendamisele,
- parendustegevuse muutuste jälgimise aeg on olnud limiteeritud.

## KASUTATUD ALLIKAD

**Ali, M., Miller, L.** (2017), "ERP system implementation in large enterprises – a systematic literature review", *Journal of Enterprise Information Management*, Vol. 30 Issue 4, pp.666-692.

**Barnham, C.** (2015), „Quantitative and qualitative research Perceptual foundations“. *International Journal of Market Research* Vol. 57 Issue 6, pp. 837-854.

**Bhatti, M.I, Awan, H.M, Razaq, Z.** (2014), „The key performance indicators (KPIs) and their impact on overall organizational performance“. *Springer Science Business Media Dordrecht*, Vol. 48, Issue 6, pp. 3127–3143.

**Bider, I. Nurcan, S.** (2005), „Business Process Management“. *Emerald Group Publishing Limited*, Vol. 11, Issue 6, 628-649.

**Bradford, M., Gerard, G.J.** (2015), „Using Process Mapping to Reveal Process Redesign Opportunities during ERP Planning“. *Journal of Emerging Technologies in Accounting*, Vol. 12, 169–188.

**Bulitta, C.** (2006), „Geschäftsprozessmanagement bei Siemens Medical Solutions Geschäftsgebiet AX“.

*Business Process Model and Notation* (2011). *Object Management Group, Inc.*  
<http://www.omg.org/spec/BPMN/2.0/>

**Curtis B, Kellner M, Over, J.** Process modeling. *Communications of the ACM* 35. 1992. pp. 75-90

**Daneva, M.** (2007), „Understanding Success and Failure Profiles of ERP Requirements Engineering: an Empirical Study“. *Proceedings of the 33rd EUROMICRO Conference*



on Software Engineering and Advanced Applications, IEEE Computer Society, Los Alamitos, CA, 237-243

**Davenport, T.** (1993), „Process Innovation“. Harvard Business School Press, Cambridge, MA.

**Deloof, M.** (2003), „Does Working Capital Management Affect Profitability of Belgian Firms?“. *Journal of Business Finance & Accounting*, Vol. 30, No. 3-4, pp. 573-588.

**Dezdar, S. and Sulaiman, A.** (2009), “Successful enterprise resource planning implementation: taxonomy of critical factors”, *Industrial Management & Data Systems*, Vol. 109 No. 8, pp. 1037-52.

**Dumas, M., La Rosa, M., Mendling, J., Reijers, H. A.** (2013), „Fundamentals of Business Process Management“. Berlin: Springer-Verlag.

**Eriksson, H.E., Penker, M.** (2010), „Business Modeling with UML“. 2010. ISBN 0-471-29551-5

**Forslund, H., Jonsson, P.,** (2010), „Integrating the performance management process of on-time delivery with suppliers“. *International Journal of Logistics: Research and Applications*, Vol. 13, pp. 225–241.

**Fowler, M. and Gilfillan, R.** (2003), “A framework for stakeholder integration in higher education information systems projects”, *Technology Analysis & Strategic Management*, Vol. 15 No. 4, pp. 467-89.

**Ganesan, V.** (2007), „An Analysis of Working CAPITAL Management Efficiency in Telecommunication Equipment Industry“. *River Academic Journal*, Vol. 3, No. 2, pp. 1-10.

**Haddad, C.R., Ayala, D.H.F.A., Maldonado, M.U., Forcellini, F.A., Lezana, A.G.R,** (2016) "Process improvement for professionalizing non-profit organizations: BPM approach", *Business Process Management Journal*, Vol. 22 Issue 3, pp. 634-658.

- Ha, Y.M. and Ahn, H.J.** (2013), „Factors affecting the performance of Enterprise Resource Planning, (ERP) systems in the post-implementation stage“. Behaviour & Information Technology, Vol. 4, pp. 231-256
- Hammer, M.** (2007), „The process audit“, Harvard Business Review, Vol. 85 No. 4, pp. 111-123.
- Hammer, M., Champy, J.** (1993), „Re-engineering the Corporation; A Manifesto for Business Revolution“. Harper Business, New York, pp.123-145
- Hawari, A., Heeks, R.** (2010), „Explaining ERP Failure in a Developing Country: a Jordanian Case Study". Journal of Enterprise Information Management, Vol. 23 Issue: 2, pp. 135-160.
- Heckl, D., Moormann, J.** (2010), „Process performance management. . Springer, Handbook on Business Process Management, Vol. 2, pp. 115–135.
- Hepner, M., Dickson, W.** (2013), „The Value of ERP Curriculum Integration: Perspectives from the Research“. Journal of Information Systems Education, Vol. 24(4), pp. 1-5.
- Hernaus, T., Vuksic, V.B., Štemberger, M.I.,** (2016) "How to go from strategy to results? Institutionalising BPM governance within organisations", Business Process Management Journal, Vol. 22 Issue: 1, pp.173-195
- Indulska, M., Green, P., Recker, J., Rosemann, M.** (1995), „Business Process Modeling: Perceived Benefits“. Springer Science & Business Media, pp. 501-514.
- Jacobson, I.** (1995), „The Object Advantage“. , Knowledge and Process Management, Vol. 11 No. 9, pp. 56-69
- Jeston, J., Nelis, J.** (2006), „Business Process Management Practical Guidelines to Successful Implementations“. Oxford: Elsevier, pp. 437
- Jevgeni, S., Eduard, S., Roman, Z.** (2015), „Framework for Continuous Improvement of Production Processes and Product Throughput“. Procedia Engineering Vol. 100, pp. 511 – 519.

**Jones, R.M., Towill, D.R.** (1999), „Total cycle time compression and the agile supply chain“. *International Journal of Production Economics*, Vol. 62, Issues 1–2, pp. 61-73.

**Järve J., Veisson, T.** (2003), „Finantsjuhtimine“. Tartu: Tartu Ülikooli Kirjastus, 236 lk.

**Kalbin, J.** (2015), „Integreeritud majandustarkvara funktsionaalsuse vajadused Eesti ettevõtetes“. Tartu Ülikool, 92 lk. (magistritöö)

**Kang, N., Zhaob, C., Lib, J., Horst, J.A.** (2016), „A Hierarchical structure of key performance indicators for operation management and continuous improvement in production systems. *International Journal of Production Research*, Vol. 54, No. 21, 6333–6350.

**Kaplan, R. S.** (2010), „Tulemuste hindamine. Asjatundlikud lahendused igapäevastele probleemidele“. Tallinn: Kirjastus Äripäev

**Karim, M.A., Samaranayake, P., Smith, A.J.R., Halgamuge, S.K.** (2010), „An on-time delivery improvement model for manufacturing organisations“. *International Journal of Production Research*, Vol. 48, pp. 2373–2394.

**Kerzner, H.** (2013), *Project Management Metrics, KPIs, and Dashboards – A Guide to Measuring and Monitoring Project Performance*.

**Kivirähk, K.** (2008), „Tööks äriprotsessidega tuleb esmalt püstitada selge eesmärk“. Eesti Päevaleht. [<http://www.epl.ee/artikkel/445758>]

**Klaus, H., Rosemann, M. and Gable, G.G.** (2000), “What is ERP?”, *Information Systems Frontiers*, Vol. 2 No. 2, pp. 141-62.

**Kocaoglu, B., Acar, A.Z.** (2015), „Developing an ERP Triggered Business Process Improvement Cycle from a Case Company“. 3rd International Conference on Leadership, Technology and Innovation Management. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 181, pp. 107 – 114.

**Kontara, R., Shiyu Zhoua, S., Horst, J.** (2017), „Estimation and monitoring of key performance indicators of manufacturing systems using the multi-output Gaussian process. *International Journal of Production Research*, Vol. 55, Issue 8, pp. 2304-2319

**Koufteros, X.A., Vonderembse, M.A., Doll, W.J.** (1998), „Developing measures of time-based manufacturing“. *J. Oper. Manag.*, Vol. 16, No. 1, pp. 21–41.

**Kujansivu, P. and Lönnqvist, A.** (2008), „Business process management as a tool for intellectual capital management“, *Knowledge and Process Management*, Vol. 15 No. 3, pp. 159-169

**Law, C.C.H. and Ngai, E.W.T.** (2007), „ERP Systems Adoption: an Exploratory Study of the Organizational Factors and Impacts of ERP success“, *Information and Management*, Vol. 44 No. 4, pp. 418-432.

**Legman, V.** (2015), „Basic Knowledge About ERP Systems“. *Annals of the University of Oradea, Economic Science Series*. Vol 12, pp. 36-40.

**Lindsay, A., Lunn, K.** (2010), „Business Processes , Attempts to Find a Definition“. *School of Computing and Engineering, University of Huddersfield*, pp. 1-5.

**Lohman, C., Fortuin, L., Wouters, M.** (2004), „Designing a performance measurement system: a case study“. *European Journal of Operational Research*, Vol. 156, pp. 267–286.

**Lusk S., Paley S., Spanyi A.** (2005), „The Evolution of Business Process Management as a Professional Discipline“. *BPTrends*, pp.1-14.

**Ignatio Madanhire, I., Mbohwa, C.** (2016), „Enterprise resource planning (ERP) in improving operational efficiency: Case study“. *13th Global Conference on Sustainable Manufacturing - Decoupling Growth from Resource Use* Vol 40, 225 – 229.

**Melao, N., Pidd, M.** (2000), „A Conceptual Framework for Understanding Business Processes and Business Process Modeling“. *Information Systems Journal* 10, pp. F105-129.

**Menon, N., Kamath, K.K., Shabaraya, A.R.** (2016), „Conducting Root Cause Analysis and Its Implementation: A Perspective. *Manipal Journal of Pharmaceutical Sciences*, Vol. 2, No 2, pp. 21-25.

**Monk, E., Wagner, B.** (2009), „Concepts in Enterprise Resource Planning“. 3rd ed. United States: Course Technology Cengage Learning.

**Muñoz, D.F., de Lascurain, M., Romero-Hernandez, O., Solis, F., de los Santos, L., Palacios-Brun, A., Herreria, F.J. and Villaseñor, J.** (2011), „Indeval Develops a New Operating and Settlement System Using Operations Research”. Interfaces, Vol. 41, No. 1, pp. 8-17.

**Oakland, J. S.** (2006), „Terviklik kvaliteedijuhtimine. Teooria ja Praktika“. Ettevõtluse Arendamise Sihtasutus & Külim OÜ.

**Olsen, K., Sætre, P.** (2006), „IT for niche companies: is an ERP system the solution?“ Information Resources Management Journal , Vol. 17, 37-58.

**Ould, M.** (2006), „A. Business Process Management. A Rigorous Approach“. The British Computer Society, pp. 259-347.

**Panayiotou, N.A., Gayialis, S.P., Evangelopoulos, N.P., Katimertzoglou, P.K.** (2015), „A Business Process Modeling-Enabled Requirements Engineering Framework for ERP Implementation“. Business Process Management Journal, Vol. 21, Issue: 3, pp.628-664.

**Paré, G., Sikotte, C.** (2001), “Information technology sophistication in health care: an instrument validation study among Canadian hospitals”, International Journal of Medical Informatics, Vol. 63 No. 2, pp. 205-23.

**Pavlov, R.** (2007), „Protsessid. Voodiagrammid. Organisatsiooni käsiraamat“. Tallinn: Ettevõtluse Arendamise Sihtasutus, lk.14-18.

Peeduli, M. (2014), „Reaalajas info annab otsustajatele enesekindluse“. Infovara. [<http://juhtimisinfo.ee/2014/07/reaalajas-info-annab-otsustajatele-enesekindluse/>]

**Petrevski, V., Josimovski, S., Kiselicki, M.** (2015), „Business Process Improvement of the System Integrator Companies Through a Case Study Analysis“. Faculty of Economics, University. Macedonia, pp. 149-175.

**Porter, M.** (1985), „Competitive Advantage: Creating and Sustaining superior Performance".

**Reijersa, H.A, Mansarb, L.S.** (2005), „Best practices in business process redesign:an overview and qualitative evaluation of successful redesign heuristics“. The International Journal of Management Science. Omega, Vol. 33, pp. 283 – 306.

**Ramachandran, G.M., Neelakrishnan, S.** (2017), „An Approach to Improving Customer On-Time Delivery Against The Original Promise Date. South African Journal of Industrial Engineering December 2017 Vol 28(4), pp 109-119.

**Rasmy, M., Tharwat, A. and Ashraf, S.** (2005), „Enterprise resource planning (ERP) implementation in the Egyptian organizational context“. The European Mediterranean Conference on Information Systems, Vol. 28, Cairo, 7-8 June. [available at: [www.iseing.org/emcis/EMCIS2005/pdfs/21.pdf](http://www.iseing.org/emcis/EMCIS2005/pdfs/21.pdf)]

**Rosenberg, H.** (2017), „Kuidas valida ERP tarkvara?“ [<http://www.toostusuudised.ee/uudised/2017/12/13/kuidas-valida-erp-tarkvara-partnerit>]

**Rothbauer, P.** (2008), „Triangulation." In Given, Lisa (Ed.), "The SAGE Encyclopedia of Qualitative Research Methods." Sage Publications. pp. 892-894.

**Ruivo, P., Oliveira, T., Neto M.** (2014), „Examine ERP postimplementation stages of use and value: Empiricalevidence from Portuguese SM Es“. International Journal of Accounting Information Systems, Vol. 15, Issue 2, 166-184.

**Sabul, I.** (2018), „Digitaliseerimise ekspert murrab müüte“. [<https://www.columbusglobal.com/et-ee/insights/blogs/2018/03/digitaliseerimise-ekspert-murrab-muute/>].

**Samaranayake, P., Toncich, D.** (2007), „Integration of production planning, project management and logistics systems for supply chain management“. International Journal of Production Research, Vol. 45, pp. 5417–5447.

**Schmelzer, H.J. and Sesselmann, W.** (2006), „Geschäftsprozessmanagement in der Praxis“. Hanser, Munich, pp. 475-489.

**Sepehri, M.** (2006), „Mining the optimal re-engineering business“. Sharif Special Journal of Management and Industrial Engineering, 38. 2006. 51-57.

**Shin, H., Soenen, L.** (1998), „Efficiency of Working Capital Management and Corporate Profitability“. Financial Practice and Education, Vol.8, No.2, pp. 37-45.

**Stock, J.R., Lambert, D.M.** (2001), „Strategic Logistics Management“. McGraw-Hill, New York. Vol 5. pp. 12-19.

**Talonpoika, A.M., Monto, S., Pirttilä, M., Kärri, T.** (2014) „Modifying the cash conversion cycle: revealing concealed advance payments“, International Journal of Productivity and Performance Management, Vol. 63, Issue: 3, pp. 341-353.

**Tambovcēvs, A.** (2012), „ERP System Implementation in Latvian Manufacturing and Construction Company“. Technological and Economical Development of Economy, Vol. 18 (1), 67–83.

**Tammaru, T.** (2007), „Protsessid. Sissejuhatus. Organisatsiooni käsiraamat“. Tallinn: Ettevõtluse Arendamise Sihtasutus. 2007

**Tearu A.** (2005), „Ettevõtte finantsjuhtimine“. Tallinn, Pegasus, 223 lk.  
**Tiwari, A., Kostas Vergidis, K., Roy, R.** (2007), „Evolutionary Optimization of Business Process Designs, Studies in Computational Intelligence“. School of Applied Sciences, Cranfield University, Cranfield, pp. 513–541.

**Trkman, P.** (2010), „The critical success factors of business process management“. International Journal of Information Management, Vol. 30, pp. 125–134.

**Umble, E. and Umble, M.** (2002), „Avoiding ERP Implementation Failure. Industrial Management, Vol. 44 No. 1, pp. 25-34.

**Verville, J.; Bernadas, C.; Halington, A.** (2005), „So you’re thinking of buying an ERP? Ten critical factors for successful acquisitions“. Journal of Enterprise Information Management, Vol. 18 (6), 665–677.

Viljandis tutvustati maakonna tööstusettevõtetes läbi viidud digitaliseerimise tulemusi. Tööstusuudised.ee

[<http://www.toostusuudised.ee/uudised/2018/01/16/viljandis-tutvustati-maakonna-toostusettevotetes-labi-viidud-digitaliseerimise-tulemusi>] 16.01.2018

Viljandimaa digitaliseerimise audit. (2017) IMECC, Personalidesing OÜ, Viljandimaa Arenduskeskus

**Vollmann, T.E., Berry, W.L., Whybark, D.C., Jacobs, F.R..** (2005), „Manufacturing Planning & Control for Supply Chain Management“. Fifth ed. McGraw-Hill/ Irwin, New York.

**Wahlich, S.M.** (2004), “Prozessorientierte Organisation bei Vaillant Hepworth”, in Ellringmann, H. and Schmelzer, Geschäftsprozessmanagement inside, Hanser, Munich, pp. 1-40.

**Wang, E.T.G., Lin, C.C.-L., Jiang, J.J. and Klein, G.** (2007), „Improving Enterprise Resource Planning (ERP) Fit to Organizational Process Through Knowledge Transfer”, International Journal of Information Management, Vol. 27 No. 3, pp. 200-12.

**Wee, H.M., Peng, S.Y., Wee, P.K.P.** (2010), „Modelling of outsourcing decisions in global supply chains. An empirical study on supplier management performance with different outsourcing strategies“. International Journal of Production Research, Vol. 48, 2081–2094.

**Weber, A., & Thomas, R.** (2005), „Key Performance Indicators (KPI), Measuring and Managing the Maintenance Function“. Ivara Corporation, Burlington, pp 223-245.


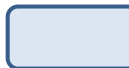
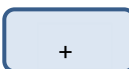







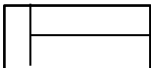


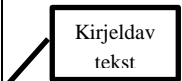
## LISAD

**Lisa 1.** Notatsiooni elemendid (Business Process 26 Model and Notation 2011)

Notatsiooni elemendid, millega koostatakse protsesside mudelid jagunevad nelja põhikategooriasse ja nende alamkategooriatesse:

- Voolelemendid (*Flow Objects*), Sündmused (*Events*), Tegevused (*Activities*), Lüüsid (*Gateways*)
- Ühenduselemendid (*Connecting Objects*), Järgnevusvoog (*Sequence Flow*), Sõnumivoog (*Message Flow*), Seos (*Association*)
- „Ujumisrajad“ (*Swimlanes*) • Basseinid (*Pools*) • Rajad (*Lanes*)
- Artefaktid (*Artifacts*), Andmeobjekt (*Data Object*), Grupp (*Group*), Märkus (*Annotation*).

Voolelemendid		Sündmus ( <i>Event</i> ) Algas	Alguse sündmusega näidatakse protsessiskeemil protsessi algus.
		Sündmus ( <i>Event</i> ) Lõpp	Lõpu sündmusega tähistatakse protsessiskeemil protsessi lõppu.
		Tegevus ( <i>Activity</i> )	Tegevus ehk protsess on üldine termin tööle või toimingule, mida organisatsioonis tehakse.
		Tegevus ( <i>Activity</i> )	Alamprotsessidega tegevus.
		Lüüs ( <i>Gateway</i> )	Lüüse ehk otsustuskohti kasutatakse protsessi hargnevuste ja koonduvuste kirjeldamiseks. Näitab ühe järgneva protsessi toimumist.
		Lüüs ( <i>Gateway</i> )	Lüüs ehk otsustuskoht näitab järgnevate protsesside paralleelset toimumist.
Ühenduselemendid		Järgnevusvoog ( <i>Sequence flow</i> )	Järgnevusvoogu kasutatakse protsessi tegevuste täitmise järjekorra tähistamiseks
		Sõnumivoog ( <i>Message flow</i> )	Sõnumivoogu kasutatakse protsessi osapoolte vahelise sõnumiedastuse tähistamiseks.

			BPMNis paigutatakse erinevad osapooled erinevatesse basseinidesse.
	-----	Seos ( <i>Association</i> )	Seoseid kasutatakse vooelementidele info lisamiseks. Igale vooelemendile võib lisada tekstilist või graafilist lisainfot.
Rajad		Bassin e. puul ( <i>Pool</i> )	Bassiniga tähistatakse protsessi osapoolt. Ühtlasi võib basseini kasutada teatud tüüpi tegevuste visuaalseks grupeerimiseks eesmärgiga lihtsustada protsessiskeemi loetavust
		Rada ( <i>Lane</i> )	Rada on basseini alamgrupp, mis ulatub basseini ühest otsast teise. Radasid kasutatakse tegevuste liigitamiseks ja loogiliseks grupeerimiseks
Artefaktid		Andmeobjekt ( <i>Data object</i> )	Andmeobjekte käsitletakse artefaktidena, sest need ei oma otsest mõju protsessi järgnevus- ja sõnumivoole. Andmeobjektid annavad infot selle kohta, mida tegevuse tegemiseks on tarvis või milline on tegevuse tulem.
		Grupp ( <i>Group</i> )	Gruppe kasutatakse samasse kategooriasse kuuluvate tegevuste rühmitamiseks. Kategooria nimi märgitakse grupi raami ülääärde. Grupp ei mõjuta protsessi järgnevusvoogu. Gruppe kasutatakse dokumenteerimise või analüüsi eesmärkidel.
		Märkus ( <i>Annotation</i> )	Märkused on üks viisidest, millega on võimalik protsessiskeemile kanda lisainfot protsessi lugejale

**Lisa 2.** Tootmisettevõtte X algsituatsiooni määratlemise poolstruktureeritud intervjuu küsimused (autori koostatud)

1. Millised on Teie tööülesanded tellimuste täitmise tsüklis?
2. Kirjeldage oma tööülesandeid tegevuste kaupa.
3. Milliste osakondade/inimeste käest saate informatsiooni enda tööülesannete täitmiseks?
4. Kuidas toimub infovahtus?
5. Millised probleemid takistavad tööülesannete täitmist?
6. Kas Teil on ettepanekuid probleemide lahendamiseks?

**Lisa 3.** Tellimuste täitmise tsükli muudatused AS-IS situatsioonist TO-BE situatsiooni (autori koostatud)

Protsesside muudatused		Töökorralduse muutmine	Tegevuste järjekorra muutmine	Andmehalduse muutmine
Protsessi nimetus				
Tellimuse registreerimine		3 isiku asemele registreerib 2 isikut. Parandas tellimuste käsitlemise infot.		
Tootmistellimuse koostamine		3 isikut asemele koostab 2 isikut. Parandas tellimuste käsitlemise infot.		
Hinnapakkumise koostamine		Hinnapakkumiste koostamisel tugineda varasematel tellimustel (kui võimalik). <i>Mõjutab hinnapakkumiste tegemise aega.</i>		
Toormaterjali väljastamine		Materjali väljastab ainult laotöötaja.		Laoplaani teostamine, riiulite numbrisüsteemi loomine ning numbrikohtade märkimine.
Tootmine	Õmblemine			Märgitakse praaktoodete tekkimine. <i>Mõjutab praagiprotsenti.</i>
	Kontrolli teostamine			Märgitakse praaktooted. <i>Mõjutab praagiprotsenti.</i>
Materjalikulu korrigeerimine			Üheaegselt tellimuse saatmisega. <i>Mõjutab tellimuste täitmise tsükli pikkust ja raha</i>	

		<i>konversiooni tsükli.</i>	
Arve kinnitamine	Protsess likvideeritakse	Protsess likvideeritakse	Protsess likvideeritakse
Arve saatmine	Arve kinnitab sama isik, kes registreeris tellimuse. Parandab tellimuste käsitlemise infot. <i>Mõjutab tellimuste täitmise tsükli pikkust ja raha konversiooni tsükli.</i>		

**Lisa 4.** Tellimuste täitmise tsükli muudatused AS-IS 1 situatsioonist TO-BE 1 situatsiooni (autori koostatud)

<b>Protsesside muudatused</b>	Tööjaotuse muutmine	Tegevuste järjekorra muutmine	Andmehalduse muutmine	Tegevuste lisamine	Andmehalduse digitaliseerimine
<b>Protsessi nimetus</b>					
Tellimuse registreerimine					Registreerimine ERPs.
Tootmistellimuse koostamine					Koostamine ERPs.
Hinnapakkumise koostamine					Osaliselt hinnapakkumise teostamiseks saadav info ERPs.
Töökäsu koostamine			Võimaldab kontrollida toormaterjali olemasolu töökäsu koostamisel.		Koostamine ERPs.
Lõikusandmete kinnitamine					Info liigub läbi Erpi.
Toormaterjali väljastamine			ERPs toormaterjali asukohad		Info liigub läbi Erpi.

Tootmine	Ladestamine			Võimaldab praagiprotsendi analüüsi teostamist. Mõjutab praagiprotsent.	Ladestamise linnukese tegemine, tekitab laokande põhilaost tootmislattu, lõpetab protsessi.	Tootmisprotsess liigub läbi ERPi, reaalajas infoliikumise tagamine.
	Väljalõikamine			Praagi märkimine	Tegelikult kulu sisestamine töökasku (ülekulu, praak). Lõikuse linnukese tegemine, lõpetab protsessi. <i>Parandab laohaldust, praagi protsenti, Mõjutab tsükli aega ja raha konversioonitsükli.</i>	Tootmisprotsess liigub läbi ERPi, reaalajas infoliikumise tagamine.
	Detailide komplekteerimine			Praagi märkimine	Tegelikult kulu sisestamine töökasku (ülekulu, praak). Komplekteerimise linnukese tegemine, lõpetab protsessi. <i>Parandab laohaldust, praagi protsenti, Mõjutab tsükli aega ja raha konversioonitsükli</i>	Tootmisprotsess liigub läbi ERPi, reaalajas infoliikumise tagamine.
	Õmblemine			Märgitakse praaktoodete tekkimine.	Tegelikult kulu sisestamine töökasku (ülekulu, praak). Õmblemise linnukese tegemine, lõpetab protsessi. <i>Parandab laohaldust. Mõjutab tsükli aega ja raha</i>	Tootmisprotsess liigub läbi ERPi, reaalajas infoliikumise tagamine.

					<i>konversioonitsükli, praagiprotsenti.</i>	
	Kontrolli teostamine			Märgitakse praaktooted.	Tegeliku kulu sisestamine töökasku (ülekulu, praak). Kontrolli linnukese tegemine, lõpetab protsessi. Tooted liiguvad valmislattu. <i>Parandab laohaldust. Mõjutab tsükli aega ja raha konversioonitsükli, praagiprotsenti.</i>	Tootmisprotsess liigub läbi ERPi, reaalajas infoliikumise tagamine.
	Pakkimine					Tootmisprotsess liigub läbi ERPi, reaalajas infoliikumise tagamine.
Kauba väljasaatmine						Toormaterjali asukoht ERPs
Materjalikulu korrigeerimine		Protsess kaotatakse. <i>Parandab laohaldust. Mõjutab tsükli aega ja raha konversioonitsükli</i>	Protsess kaotatakse	Protsess kaotatakse	Protsess kaotatakse	Protsess kaotatakse
Arve koostamine			Võimaldab arve saata kohe peale tellimuse läkitamist. <i>Mõjutab tellimuste tsükli aega ja raha</i>	Arve teostatakse valmislao baasil. Parandab laohaldust		



		<i>konversiooni pikkus.</i>			
Arve saatmine		<i>Mõjutab tellimuste täitmise tsükli pikkust ja raha konversiooni tsüklit.</i>			
Arve laekumise kontrollimine					

# **SUMMARY**

## **ANALYSIS OF IMPROVMENT PROCESSES OF A MANUFACTURING COMPANY**

Kätlin Unt

Analysis of improvement processes of a manufacturing company. Implementing ERP (Enterprise Resource Planning System) software is a costly and time-consuming process and there is no guarantee that the implementation of the software is successful and achieves the hoped increase in the profitability of the company. Arising from that, the present Master's thesis investigates how performing more significant process amendments in stages influence the company's indicators throughout time. The study is conducted in the manufacturing company X, in which the implementation of process changes is divided relying on the two-step approach by Panayiotou et al. (2014) and Haddad (2016): the first stage involves implementing changes to work for organisation, and the following, the second stage focuses on amendments related to improving information management – implementing ERP software.

The aim of this Master's thesis is to study the impact of large-scale improving activities, including implementing accounting software, on the main processes of a manufacturing company by founding on the changes in the key performance indicators.

The following research tasks were established for the purposes of achieving the aim of this thesis:

- to present interpretations of the concepts of a business process and business process management and outline the framework of performing activities for improvement;
- to elaborate on the nature of ERP software and its impact on improvement activities in a manufacturing company;

- to provide an overview of the key performance indicators of business processes;
- to present the mapped AS-IS of the company's main process and the planned TO-BE and TO-BE 1 situations and the changes performed;
- to highlight the observable performance indicators and by relying on the values of those indicators, to study the impact of large-scale improving activities, including implementing ERP software, on the main process of the manufacturing company X.

Changes related to work organization (the first stage of improvement, March-August 2017), enabled to carry out the process of material adjustment (supportive process) in parallel with forwarding the invoice as well as compiling and sending the invoice by the same employee, who had registered the order in the first place. Detecting defects in the manufacturing process. In drawing up quotes, it was suggested to take into consideration the information regarding the material and labor costs of prior orders.

Implementing ERP software (second stage of improvement, September 2017 – April 2018) enabled manufacturing company X to employ digital warehouse management on the basis of three warehouses – the main warehouse, manufacturing warehouse and finished-products warehouse. Warehouse entries of raw material are synchronous with the stages of manufacturing processes that ensure the real balance of stock of raw material in the main warehouse. The data management of the manufacturing processes of the company is carried out digitally through ERP software and the fulfillment of process stages may be monitored in real time.

It may be claimed by relying on the changes in performance indicators that the activities of improvement of the first stage have not increased the efficiency of the company. Supply accuracy and the cycle length of order fulfillment are similar to the results of the original AS-IS situation but it must be noted that the cash conversion cycle has even increased in length by 6%. However, the work-organizational changes have had a positive impact on the time spent on drawing up quotes as it has shortened by 37% (5 days) and it is of significance from the perspective of the manufacturing company since it presents an improvement in one of the main processes.

Implementation of ERP software has improved the following performance indicators – supply accuracy (7%), stock turnover period (10,8%), a cycle of order fulfilment (34,7% or 8 days), and cash conversion cycle (16,5% or 17 days).

The improvements of the implementation period of ERP have remained rather modest, but it has to be taken into account that the software implementation only began in September 2017 and generally the effectiveness of changes is considered to be a long-term process. By stemming from the improvement activities and changes in performance indicators, the author finds that from the point of view of the manufacturing company X, the implementation of ERP software is necessary for the optimisation of business processes and the rate of profitability provided by ERP software depends largely on the team's initiative of employing the software as a tool.

**Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks**

Mina, Kätlin Unt,

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose

**TOOTMISETTEVÕTTE ÄRIPROTSESSIDE ANALÜÜS,**

mille juhendaja on Ph.D Toomas Saarsen,

- 1.1.reprodutseerimiseks säilitamise ja üldsusele kättesaadavaks tegemise eesmärgil, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace-is lisamise eesmärgil kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;
- 1.2.üldsusele kättesaadavaks tegemiseks Tartu Ülikooli veebikeskkonna kaudu, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace'i kaudu kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni.
2. olen teadlik, et punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.
3. kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest tulenevaid õigusi.

Tartus, 24.05.2018